

DOCUMENTS PARLEMENTAIRES

VOLUME 19—PARTIE 2

CINQUIÈME SESSION DU DOUZIÈME PARLEMENT

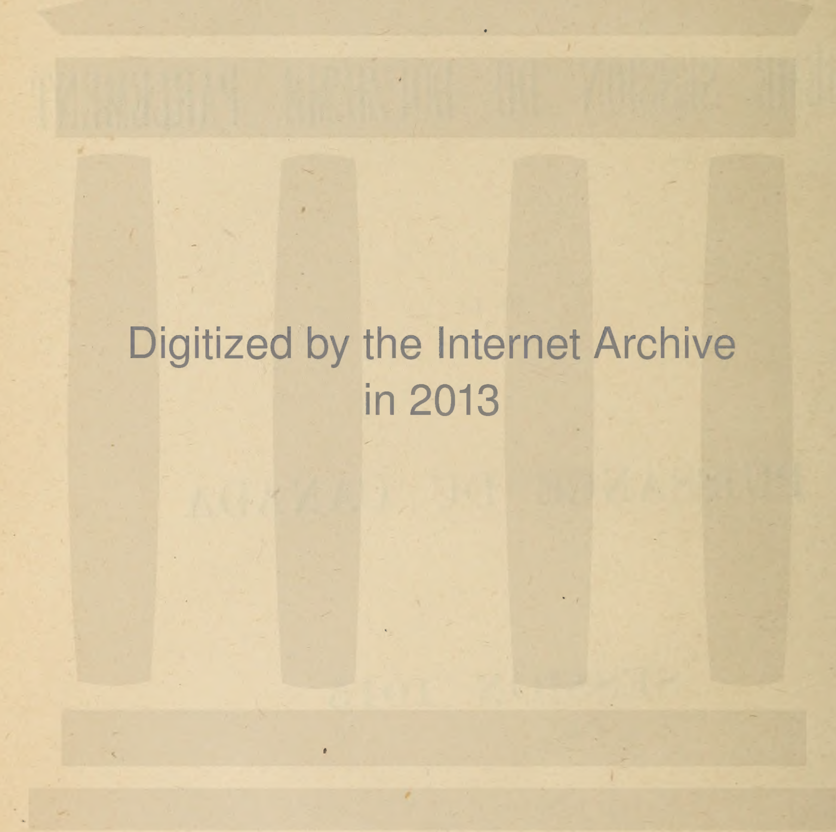
DE LA

PUISSANCE DU CANADA

SESSION 1915



VOLUME L



INDEX ALPHABÉTIQUE

DES

DOCUMENTS PARLEMENTAIRES

DU

PARLEMENT DU CANADA

CINQUIÈME SESSION DU DOUZIEME PARLEMENT.

A

B

B

B

C

C

C

D

D

E

E

F

L

M

Mc

N

O

P

Q

R

S

S

T

U

Voir aussi la liste alphabétique, page 1.

DOCUMENTS PARLEMENTAIRES

Arrangés par ordre numérique, avec les titres au long; les dates auxquelles ils ont été ordonnés et présentés aux deux Chambres du Parlement; le nom du sénateur ou du député qui a demandé chacun de ces documents, et si l'impression en a été ordonnée ou non.

VOLUME D.

Cinquième recensement du Canada, 1911, Agriculture, volume IV. Présenté par l'honorable M. Foster, le 8 février 1915. *Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

VOLUME 1.

(Ce volume est relié en trois parties.)

1. Rapport de l'Auditeur général pour l'exercise clos le 31 mars 1914. Volume I, parties A, B et A à L. Volume II, parties M à U. Volume III, parties V à Z. Présenté le 9 février 1915, par l'honorable M. White.
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 2.

2. Comptes publics du Canada pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présentés le 9 février 1915, par l'honorable M. White.
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

3. Budget des sommes requises pour le service du Canada pour l'exercice clos le 31 mars 1916. Présenté le 8 février 1915, par l'honorable M. White.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

4. Budget supplémentaire des sommes requises pour le service du Canada pour l'exercice clos le 31 mars 1915. Présenté le 9 mars 1915, par l'honorable M. White.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

5. Budget supplémentaire des sommes requises pour le service du Canada pour l'exercice clos le 31 mars 1915. Présenté le 27 mars 1915, par l'honorable M. White.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

5a. Autre budget supplémentaire des sommes requises pour le service du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1916. Présenté le 31 mars 1915, par l'honorable M. White.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 3.

6. Liste des actionnaires des banques chartrées du Canada, à la date du 31 décembre 1914. Présentée par l'honorable M. White, le 9 février 1915.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 4.

7. Rapports des chèques certifiés, des dividendes restant impayés, des soldes non réclamés et des traites et lettres de change impayées dans les banques chartées du Canada, pendant cinq ans et plus, avant le 31 décembre 1913. Présenté par l'honorable M. White, le 10 avril 1915.. .. ..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

VOLUME 5.

(Ce volume est rélié en deux parties.)

8. Rapport du surintendant des assurances pour l'année finissant le 31 décembre 1914. Présenté par l'honorable M. White, 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

9. Relevé des états des compagnies d'assurance du Canada, pour l'année finissant le 31 décembre 1914. Présenté par l'honorable M. White, 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 6.

10. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Partie I. Commerce du Canada. Présenté le 8 février 1915, par sir George Foster.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 7.

10a. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Partie II. Commerce du Canada (1) avec la France, (2) l'Allemagne, (3) le Royaume-Uni et (4) les Etats-Unis. Présenté le 8 février 1915, par sir George Foster.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

10b. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1914 Partie III. Commerce du Canada avec les pays étrangers autres que la France, l'Allemagne, le Royaume-Uni et les Etats-Unis. Présenté le 8 février, par sir George Foster.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

10c. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Partie IV. Renseignements divers. Présenté le 27 mars 1915, par sir George Foster.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

10d. Rapport de la Commission des grains. Statistiques des céréales, etc. Présenté par sir George Foster, le 4 juin 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 8.

10e. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Partie VI. Services de paquebots subventionnés et statistique du trafic par paquebots jusqu'au 31 décembre 1914, et estimations pour l'exercice 1915-1916. Présenté par sir George Foster, 1915.. .. ..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

10f. Rapport du ministère du Commerce, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Partie VII. Commerce des pays étrangers, et traités et conventions. Présenté par sir George Foster, 1915.. .. ..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

VOLUME 9.

11. Rapport du ministère des Douanes, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 11 février 1915, par l'honorable M. Reid.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 10.

12, 13, 14. Rapports, relevés et statistiques du Revenu de l'Intérieur du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. (Partie I.—Accise.) (Partie II.—Inspection des poids et mesures, gaz et lumière électrique.) (Partie III.—Falsification des substances alimentaires.) Présentés le 1er mars 1915, par l'honorable M. Blondin.
Imprimés pour la distribution et les documents parlementaires.

15. Rapport du ministère de l'Agriculture du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 8 février 1915, par l'honorable M. Burrell.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 11.

(Ce volume est relié en deux parties.)

15a. Rapport du Commissaire de la laiterie et des installations frigorifiques, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. (Laiterie, fruits, extension des marchés et emmagasinage à froid.) Présenté par l'honorable M. Burrell, 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 11—*Suite.*

15*b*. Rapport du directeur général vétérinaire, pour l'exercice clos le 31 mars 1915. Présenté par l'honorable M. Burrell, 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

16. Rapport du directeur et des officiers des fermes expérimentales, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 1er mars 1915, par l'honorable M. Burrell.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 12.

17. Statistiques criminelles, pour l'exercice terminé le 30 septembre 1913. (Annexe du rapport du ministère du Commerce, pour l'année 1913.) Présentées par sir George Foster, 1915.
Imprimées pour la distribution et les documents parlementaires.

18. Relevé des élections partielles (douzième parlement) de la Chambre des Communes, durant 1914. Présenté par l'honorable M. l'Orateur, le 12 mars 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 13.

19. Rapport du ministre des Travaux publics, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 8 février 1915, par l'honorable M. Rogers.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 14.

20. Rapport du ministère des Chemins de fer et des Canaux, pour l'exercice du 1er avril 1913 au 31 mars 1914. Présenté le 12 mars 1915, par l'honorable M. Cochrane.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

20*a*. Statistiques des canaux, pour la saison de navigation de 1914. Présentée par l'honorable M. Cochrane, le 9 avril 1915.
Imprimées pour la distribution et les documents parlementaires

20*b*. Statistique des chemins de fer du Canada, pour l'année expirée le 30 juin 1914. Présentée le 12 mars 1915, par l'honorable M. Cochrane.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 15.

20*c*. Le neuvième rapport du Bureau des commissaires des chemins de fer du Canada, pour l'année expirée le 31 mars 1914. Présenté le 8 février 1915, par l'honorable M. Cochrane.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

20*d*. Statistique des téléphones du Canada, pour l'exercice clos le 30 juin 1914. Présentée le 17 mars 1915, par l'honorable M. Cochrane.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

20*e*. Statistique des messageries du Canada, pour l'exercice clos le 30 juin 1914. Présentée par l'honorable M. Cochrane, 1915.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

20*f*. Statistique des télégraphes du Canada, pour l'exercice terminé le 30 juin 1914. Présentée le 17 mars 1915, par l'honorable M. Cochrane.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 16.

21. Quarante-septième rapport du ministère de la Marine et des Pêcheries, pour l'exercice 1913-1914. (Marine.) Présenté le 8 février 1915, par l'honorable M. Hazen.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

21*b*. Rapport et témoignages devant la Commission royale d'enquête su rle désastre de l'*Empress of Ireland.* Présentés par l'honorable M. Hazen, 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 17.

22. Liste des navires publiée par le ministère de la Marine et des Pêcheries, étant une liste des navires inscrits sur les livres d'enregistrement du Canada le 31 décembre 1914. Présentée par l'honorable M. Hazen, 1915.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

23. Supplément au quarante-septième rapport annuel du ministère de la Marine et des Pêcheries, de l'inspection des bateaux à vapeur, pour l'exercice 1913-14. Présenté par l'honorable M. Hazen, le 3 mars 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 18.

24. Rapport du ministère des Postes, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 8 février 1915, par l'honorable M. Casgrain.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 19.

(Ce volume est relié en deux parties.)

25. Rapport annuel du ministère de l'Intérieur, pour l'exercice clos le 31 mars 1914.—Volume I. Présenté le 8 mars 1915, par l'honorable M. Roche.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 20.

25*a*. Rapport de l'astronome en chef, ministère de l'Intérieur, pour l'exercice clos le 31 mars 1911. Présenté par l'honorable M. Roche, 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

25*b*. Rapport annuel de la division des levés topographiques du ministère de l'Intérieur, 1912-13. Présenté par l'honorable M. Roche, 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

25*c*. Rapport sur le jaugeage des cours d'eau, pour l'année civile de 1914. Présenté par l'honorable M. Roche, 1914.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 21.

25*d*. Treizième rapport de la Commission de géographie du Canada, pour l'exercice clos le 30 juin 1914. Présenté par l'honorable M. Roche, 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

25*e*. Rapport sur les forces hydrauliques, etc., de la rivière à l'Arc, saisons de 1911-1913. Présenté par l'honorable M. Burrell, 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

25*f*. Rapport sur le levé hydrographique de la Colombie-Britannique pour 1913. Présenté par l'honorable M. Burrell, 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 22.

26. Rapport sommaire de la division de géologie du ministère des Mines, pour l'année civile de 1913. Présenté, 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

26*a*. Rapport sommaire de la division des mines du ministère des Mines, pour l'année civile de 1913. Présenté, 1914. .*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

VOLUME 23.

27. Rapport du département des Affaires des Sauvages, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 11 février 1915, par l'honorable M. Roche.

28. Rapport de la Royale gendarmerie à cheval du Nord-Ouest, 1914. Présenté le 8 février 1915, par l'honorable sir Robert Borden.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 24.

29. Rapport du secrétaire d'Etat du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 9 février 1915, par l'honorable M. Coderre.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

29b. Rapport sur le travail de la division des Archives publiques, pour l'année 1913. Présenté, 1915.. .. ..*Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.*

30. Liste du Service civil, 1914. Présentée le 9 février 1915, par l'honorable M. Coderre.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 25.

31. Sixième rapport annuel de la Commission du service civil du Canada, pour l'année finissant le 31 août 1914. Présenté le 19 mars 1915, par l'honorable M. Coderre.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

32. Rapport annuel du département de l'Imprimerie et de la Papeterie publiques, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 6 avril 1915, par l'honorable M. Coderre.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

33. Rapport du secrétaire d'Etat pour les Affaires extérieures, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 18 février, par sir Robert Borden.
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

34. Rapport du ministre de la Justice sur les pénitenciers du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté, 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

35. Rapport du conseil de la milice du Canada, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 10 février 1915, par l'honorable M. Hughes.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 26.

36. Rapport du ministère du Travail, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 8 février 1915, par l'honorable M. Crothers.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

36a. Septième rapport sur les procédures en vertu de la loi des enquêtes en matière de différends industriels, 1907, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 8 février 1915, par l'honorable M. Crothers.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

37. Dixième rapport annuel des Commissaires du chemin de fer Transcontinental, pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté par l'honorable M. Cochrane, le 8 février 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

37a. Rapport intérimaire des Commissaires du chemin de fer Transcontinental, pour les neuf mois terminés le 31 décembre 1914. Présenté le 15 février 1915, par l'honorable M. Cochrane.. .. ..*Pas imprimé.*

38. Rapport du département du Service naval pour l'exercice clos le 31 mars 1914. Présenté le 8 février 1915, par l'honorable M. Hazen.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 27.

39. Quarante-septième rapport annuel du ministère de la Marine et des Pêcheries, 1913-14.—Pêcheries. Présenté le 8 février 1915, par l'honorable M. Hazen.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

39a. Enquête sur les pêcheries dans les baies d'Hudson et de James. Présentée par l'honorable M. Hazen, 1915.. .. ..*Imprimées pour la distribution et les documents parlementaires.*

39b. Supplément au 47e rapport annuel du ministère de la Marine et des Pêcheries (division des pêcheries)—Articles sur la biologie canadienne, 1911-14. Partie I—Biologie maritime. Présenté le 16 février 1915, par l'honorable M. Hazen.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

VOLUME 28.

40. Rapport des bibliothécaires conjoints du Parlement. Présenté par l'honorable M. l'Orateur, le 4 février 1914.. .. ..*Pas imprimé.*

41. Rapport de R. A. Pringle, C.R., commissaire chargé de faire une enquête sur le paiement de subventions à la Compagnie du chemin de fer de Southampton, ainsi que la preuve, etc., faite devant le commissaire. Présenté par l'honorable M. Cochrane, le 8 février 1915.. .. ..*Pas imprimé.*

42. Règlement radiotélégraphique 106 concernant la portée de l'onde radiotélégraphique que devront adopter les stations de bord licenciées, durant la période des hostilités; et

Modification des règlements radiotélégraphiques n° 103 (stations de bord dans les eaux territoriales), et n° 104 (stations de bord dans les ports). Présenté par l'honorable M. Hazen, le 8 février 1915.. .. ..*Pas imprimé.*

43. Copie du décret du conseil n° 260, du 3 février 1915, *re* constitution du rang de second dans la marine royale canadienne. Présentée par l'honorable M. Hazen, le 8 février 1915. *Pas imprimée.*

43*a*. Copie de l'arrêté en conseil n° 304, du 18 février 1915, au sujet des positions de *Lieutenant Commander Engineer, Lieutenant Commander R.C.N.V.R.*, dans la marine royale canadienne, conformément à l'article 47, chap. 43, 9-10 Edouard VII. Présentée par l'honorable M. Hazen, le 11 mars 1915.. .. ..*Pas imprimée.*

43*b*. Copie du décret du conseil n° 476, du 6 mars.—Règlements concernant la classification des ingénieurs officiers. Présentée par l'honorable M. Hazen, le 15 mars 1915.

44. Copie du décret du conseil n° 2175, du 21 août 1914, *re* supplément de solde pour service à bord des sous-marins.

Copie du décret du conseil n° 2251, *re* chiffre de la solde et allocations pour les sous-officiers et les marins prenant du service volontaire pour le temps de guerre.

Copie du décret du conseil n° 2960, *re* allocations aux membres de la famille de ceux qui sont en service à bord des navires canadiens de Sa Majesté. Présentées par l'honorable M. Hazen, le 8 février 1915.. .. ..*Pas imprimées.*

45. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de tous les documents, lettres, soumissions, etc., se rapportant à l'achat de voitures ou fourgons pour le chemin de fer Intercolonial au cours des années 1912 et 1913. Présentée le 9 février 1915.—*M. Macdonald*.. .. ..*Pas imprimée.*

45*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, contrats, lettres et autres documents concernant l'achat de wagons pour le chemin de fer Intercolonial depuis le 1er juillet 1914. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Macdonald*.. .. ..*Pas imprimée.*

46. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 février 1914 pour état indiquant: 1. Quel a été le coût moyen par mille de la construction du chemin de fer du Pacifique-Canadien, depuis le commencement jusqu'à ce jour. 2. Quel en a été le coût moyen par mille durant les dix dernières années. 3. Quel prix moyen par mille la Compagnie du chemin de fer du Pacifique-Canadien paie en loyer pour les lignes qu'elle a louées, et quels sont les noms des lignes ainsi louées. 4. Quel loyer paie le Pacifique-Canadien au chemin de fer de *Toronto, Grey and Bruce*, entre Toronto et Owen-Sound. Présentée le 9 février 1915.—*M. Middlebro*.. .. ..*Pas imprimée.*

47. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er juin 1914, pour état des revenus du fret expédié et reçu et des voyageurs aux stations suivantes de l'Intercolonial durant les exercices 1913 et 1914, en donnant séparément le montant pour chacune de ces stations: Drummondville, Rimouski, Sainte-Flavie, Matapédia, Campbellton et Bathurst. Présentée le 9 février 1915.—*M. Boulay*.. .. ..*Pas imprimée.*

48. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er juin 1914, pour état donnant les noms du personnel employé dans les divers départements des bureaux généraux du chemin de fer Intercolonial à Moncton, avec leurs salaires respectifs au 1er avril 1914. Présentée le 9 février 1915.—*M. Emmerson*.. .. ..*Pas imprimée.*

49. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 mai 1914, pour relevé faisant connaître les noms des employés du chemin de fer de l'Île-du-Prince-Edouard dont la nomination a été ordonnée entre le 1er janvier 1912 et le 1er mai 1914; les diverses fonctions qui leur ont été assignées, et le salaire ou les gages de chacun d'eux. Présentée le 9 février 1914.—*M. Hughes (King, I.-P.-E.)*.. .. ..*Pas imprimée.*

49*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 mai 1914, pour relevé faisant connaître les noms et les adresses postales de toutes les personnes nommées à des emplois sur le chemin de fer de l'Ile-du-Prince-Edouard, entre le 1er octobre 1911 et le temps présent; avec énumération des emplois auxquels chacune de ces personnes a été nommée. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Hughes (King, I.-P.-E.)*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

50. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour état indiquant les noms, le tonnage, le port d'enregistrement et le lieu de destination de tous les vaisseaux étrangers, tant à voiles qu'à vapeur, qui sont entrés dans le port de Sydney ou sont sortis de ce port pendant l'année terminée le 31 décembre 1913. Présentée le 9 février 1915.—*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

51. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er juin 1914, pour copie de toute la correspondance échangée entre le ministère de la Justice et le procureur général de Québec au sujet de la nomination de juges, depuis le premier jour de février 1913. Présentée le 9 février 1914.—*Sir Wilfrid Laurier*. . . . . *Pas imprimée.*

52. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 30 mars 1914, pour sommaire faisant connaître: 1. Les détails des inventeurs et de la valeur de la succession de feu George A. Montgomery, registrateur à Régina, dont la succession est revenue à la Couronne par déshérence. 2. La somme réalisée à Régina ou ailleurs, par la conversion en argent des biens de cette succession. 3. Les frais payés ou autorisés, avec les noms des personnes et les différentes sommes payées ou allouées, avant que le résidu ait été versé à à la Couronne. 4. La somme définitive reçue par la Couronne. 5. Ce qui est advenu de cette dernière somme, les noms des personnes à qui quelque argent a été payé et les montants respectifs de ces paiements ainsi faits ou alloués depuis que la Couronne a reçu le résidu de la succession. 6. Un état indiquant la différence entre les rapports de l'ex-ministre et du ministre actuel de la Justice quant à la manière dont on a disposé de cette déshérence, et copie de la correspondance et des représentations qui ont été cause du changement. 7. La balance réelle maintenant en main, et comment on se propose d'en disposer. Présentée le 9 février 1915.—*M. Graham*. . . . *Pas imprimée.*

53. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour: 1. Relevé faisant connaître les noms de toutes les personnes des deux sexes qui ont été trouvées coupables d'offenses capitales en Canada, dans chaque province, en chaque année depuis le 1er juillet 1867 jusqu'au 2 février 1914, avec mention de l'offense, et si et comment la sentence a été exécutée, par l'application de la peine capitale ou autrement, et comprenant les noms des personnes trouvées coupables; les dates des sentences; les crimes dont elles étaient coupables; la nature des sentences; les noms des juges prononçant la sentence, et de quelle manière la sentence a été exécutée. 2. Relevé faisant connaître les personnes, de l'un ou l'autre sexe, trouvées coupables, et pour lesquelles il a été sursis à l'exécution de la peine capitale prononcée contre elles, au cours de la même période, y compris les noms de ces personnes; la date de la sentence; le crime commis; la nature de la sentence; les noms des juges qui ont prononcé la sentence, et les sentences commuées, et dans ce dernier cas, la nature de la commutation. 3. Relevé de toutes les personnes en Canada, et dans chaque province, au cours de la même période, trouvées coupables de meurtre ou d'homicide, dont les sentences ont été mitigées, ou qui ont obtenu le pardon absolu, avec mention des offenses dont elles ont été trouvées coupables, y compris les noms; la date de la sentence; la nature de l'offense; la nature de la sentence, et la nature et la date de la mitigation de la sentence. 4. Relevé de cas survenus au cours de la même période et dans lesquels appel a été porté par les personnes trouvées coupables de crime capital à Son Excellence le Gouverneur en conseil, demandant l'exercice de la prérogative royale du pardon ou de la mitigation de la sentence, y compris les noms de ces personnes; les dates des sentences et les endroits où elles ont été prononcées; le crime; la nature de la sentence; la date de l'appel et le résultat qui s'en est suivi. Présentée le 9 février 1915.—*M. Wilson (Laval)*. . . . . *Pas imprimée.*

54. Règlements et ordonnances générales de la cour de l'Echiquier du Canada édictés respectivement le 23 septembre 1914 et le 18 juin 1914. Présentés par l'honorable M. Coderre, le 9 février 1915. . . . . *Pas imprimés.*

54a Règlements et ordonnances générales de la cour de l'Echiquier édictés le 15 février 1915. Présentés par l'honorable M. Coderre, le 16 mars 1915. . . . . *Pas imprimés.*

55. Ordonnances du Territoire du Yukon passées par le Conseil du Yukon en 1914. Présentées par l'honorable M. Coderre, le 9 février 1915. . . . . *Pas imprimées.*

56. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 mai 1914, pour état détaillé des sommes d'argent payées aux personnes suivantes: J. F. Farrington, $248.25; B. H. Smith, $469.50; et H. C. Dash, $182.40,—tel que mentionné dans les Débats de cette session, page 3071. Présentée le 9 février 1915.—*M. McLean (Halifax)*. . . . . *Pas imprimée.*

57. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie des instructions données à Charles Wm Flynn, avocat, chargé de s'enquérir des accusations portées contre des employés du ministère de la Marine et des Pêcheries dans le comté de Bonaventure, et aussi, copie des rapports faits à la suite de ces enquêtes. Présentée le 9 février 1914.—*M. Marcil (Bonaventure)*. . . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

58. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 avril 1914, pour copie de tous documents concernant la demande adressée au ministère de la Marine et des Pêcheries de destituer Ulric Dion, gardien du phare à Saint-Charles de Caplan, Québec, et de nommer à sa place Omer Arsenault, et aussi, concernant la décision prise par le ministère à ce sujet. Présentée le 9 février 1915.—*M. Marcil (Bonaventure)* . . . . *Pas imprimée.*

59. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de tous les arrangements faits et passés entre le ministère de la Marine et des Pêcheries, ou le gouvernement, et des compagnies de chemins de fer et de messageries, y compris l'Intercolonial, concernant le transport du poisson frais par train de fret rapide ou par messageries, depuis l'année 1906; aussi, copie de toutes garanties données à des compagnies de chemins de fer ou de messageries par le gouvernement ou quelqu'un de ses départements au sujet de ce transport, avec un état de tous déboursés faits par le département de la Marine et des Pêcheries, chaque année, aux termes des dits arrangements ou garanties, faisant la distinction entre les déboursés faits à compte du transport par train de fret rapide et les déboursés à compte du transport par messageries; aussi, état donnant le nombre de wagons-glacières, subordonnément à garantie par le ministère de la Marine et des Pêcheries, expédiés par train de fret rapide de Mulgrave ou Halifax à Montréal, chaque année civile depuis 1906, et le nombre de tonnes de marchandises transportées par ces wagons chaque année; aussi, le nombre de wagons-glacières de messageries expédiés de Mulgrave et Halifax à Montréal, jusqu'au 31 décembre 1913, aux termes d'un arrangement conclu depuis 1911 entre le ministère de la Marine et des Pêcheries et les compagnies de chemins de fer ou de messageries, ou les deux, aussi, le nombre de tonnes de poisson frais transportées par des compagnies de messageries avant le 31 décembre 1913, aux termes de l'arrangement en dernier lieu mentionné; aussi, le montant payé jusqu'au 31 décembre 1913 par le ministère de la Marine et des Pêcheries, aux termes de l'arrangement en dernier lieu mentionné; aussi, le nombre de tonnes de poisson frais transportées par des compagnies de messageries de Mulgrave et Halifax à des points dans l'ouest depuis 1906, dont le gouvernement a payé un tiers du transport, mais non conformément aux termes du dit arrangement conclu, comme il est dit ci-dessus, depuis 1911. Présentée le 9 février 1915.—*M. Sinclair.* *Pas imprimée.*

60. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour état indiquant tous les bureaux de poste dans les divers comtés de la province de la Nouvelle-Ecosse pour lesquels il est payé une redevance ou un loyer, et une allocation pour chauffage et éclairage, avec mention du montant de ces allocations dans chaque cas. Présentée le 9 février 1915.—*M. Chisholm (Antigonish)* . . . . *Pas imprimée.*

61. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance, etc., échangées en 1913 au sujet du transport des malles entre Grand-River-Falls et Grand-River, comté de Richmond, et de l'adjudication de l'entreprise à Malcolm McCuspic. Présentée le 9 février 1915.—*M. Kyte.* *Pas imprimée.*

62. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 mai 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance et mémoires depuis le 1er novembre 1911, concernant le bureau de poste de Johnston, comté de Richmond, N.-E., les plaintes portées contre le maître de poste actuel et les recommandations faites pour sa destitution. Présentée le 9 février 1915.—*M. Kyte* . . . . *Pas imprimée.*

63. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de tous télégrammes, papiers, lettres, pétitions, etc., concernant le changement du site du bureau de poste au village de Saint-Lazare, comté de Bellechasse, Québec. Présentée le 9 février 1915.—*M. Lemieux* . . . . *Pas imprimée.*

64. Sommaire des mandats du Gouverneur général émis depuis la dernière session du Parlement, imputables sur l'exercice financier 1914-1915. Présenté par l'honorable M. White, le 9 février 1915 . . . . *Pas imprimé.*

65. Relevé des dépenses au chapitre des "Dépenses diverses imprévues", depuis le 18 août 1914 jusqu'au 4 février 1915, conformément à la loi des Subsides de 1914. Présenté par l'honorable M. White, le 9 février 1915 . . . . *Pas imprimé.*

66. Relevé des sommes payées au cours de l'année terminée le 31 décembre 1914 pour pensions et retraites dans le service civil, et faisant connaître le nom, le grade, le salaire, le service, l'allocation et la cause de la fin d'emploi de chaque fonctionnaire mis à sa pension ou à sa retraite, et si la vacance a été remplie par promotion ou nouvelle nomination, et le salaire de tout fonctionnaire nouvellement nommé. Présenté par l'honorable M. White, le 9 février 1915 . . . . *Pas imprimé.*

67. Relevé des recettes et des dépenses de la Commission d'embellissement d'Ottawa, au 31 mars 1914. Présenté par l'honorable M. White, le 9 février 1914 . . . . *Pas imprimé.*

VOLUME 28—*Suite.*

68. Etat des affaires de la Société Royale du Canada, pour l'année expirée le 30 avril 1914. Présenté par l'honorable M. White, le 9 février 1915. . . . . *Pas imprimé.*

69. Tableau indiquant la moyenne des hommes employés dans la police fédérale pendant chaque mois de l'année 1914, aevc la liste de leur rémunération et frais de route, en vertu des Statuts revisés du Canada, chap. 91, sec. 6, par. 2. Présenté par l'honorable M. Doherty, le 10 février 1915. . . . . *Pas imprimé.*

70. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 16 janvier 1913, pour copie des plans, rapports, relevés des sondages, et toutes autres informations analogues sur les ports de Churchill et de Fort-Nelson venant du ministère des Chemins de fer et des Canaux.—(*Sénat*) . . . . *Pas imprimée.*

71. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 20 avril 1914, pour rapport indiquant: 1. Les titres de tous les livres, pamphlets et autres imprimés publiés par l'imprimeur du Roi pendant l'année expirée le 31 mars 1914. 2. Le nombre de chacun de ces livres, pamphlets et autres documents imprimés pendant la dite année, le nombre des exemplaires distribués ainsi que la date de distribution. 3. Le nombre de pages de chacun. 4. Le coût de chacun. 5. L'autorisation pour l'impression et la publication des dits livres, pamphlets et documents.—(*Sénat*) . . . . *Pas imprimée.*

72. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 30 avril 1914, pour propositions soumises au gouvernement relativement à la construction du canal Montréal-Ottawa-Baie-Georgienne, et de toute la correspondance s'y rapportant.—(*Sénat*) . . . . *Pas imprimée.*

72*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de tous mémoires et pétitions provenant de corps commerciaux ou autres au sujet de la construction immédiate du canal de la baie Georgienne et de toute correspondance s'y rapportant depuis le 24 décembre 1914. Présentée le 4 mars 1915.—*Sir Wilfrid Laurier.* *Pas imprimée.*

73. Copie des ordres généraux de la milice émis entre le 25 novembre 1913 et le 24 décembre 1914.—(*Sénat*) . . . . *Pas imprimée.*

74. Copie de la correspondance concernant le contrôle de l'exportation du nickel. Présentée par sir Robert Borden, le 11 février 1915. . . . . *Pas imprimée.*

75. Mémoire sur les opérations du ministère de la Milice et de la Défense.—Guerre européenne, 1914-15. Présenté par l'honorable M. Hughes, le 11 février 1915. . . . . *Pas imprimé.*

76. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous télégrammes, correspondance, lettres, plaintes et documents de toute nature, reçus par le ministère du Commerce au cours des années 1913 et 1914 au sujet de la route suivie par les steamers à destination de Pictou, Mulgrave et Chéticamp. Présentée le 11 février 1915. —*M. Chisholm (Inverness)* . . . . *Pas imprimée.*

77. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 juin 1914, pour copie de tous documents concernant une demande ou des demandes faites au surintendant général des Affaires des sauvages ou au département pour un amendement à la loi des sauvages en vue de faciliter la vente de la réserve Sauvage de Restigouche, Québec,—ou concernant l'acquisition, d'une autre manière, de toute ou partie de la dite réserve pour fins industrielles ou autres, et de toutes réponses faites dans l'espèce. Présentée le 11 février 1915.—*M. Marcil (Bonavénture)* . . . . *Pas imprimée.*

78. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour liste des noms des marins qui ont été employés sur l'*Eureka* durant les années 1910, 1911, 1912 et 1913. Présentée le 12 février 1915.—*M. Boulay* . . . . *Pas imprimée.*

79. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 avril 1914, pour relevé faisant connaître quel est le chiffre de l'émission totale des obligations de la *Canadian Northern Railway Company* et des compagnies affiliées; quel est, jusqu'à date, le coût total de la construction des lignes de chemins de fer composant le réseau du *Canadian Northern*, y compris les termini, voies de garage, etc. Présentée le 12 février 1915.—*M. Murphy.* *Pas imprimée.*

80. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 mai 1914, pour copie de tous papiers, documents, rapports et preuve concernant la destitution ou la destitution projetée de W. A. Case, attaché au service de la quarantaine, à Halifax, N.-E. Présentée le 12 février 1915—*M. McLean (Halifax)* . . . . *Pas imprimée.*

81. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 26 février 1914, pour état indiquant: 1. Quels étaient les taux imposés en 1912 et 1913 pour le transport du blé des ports canadiens à des ports du Royaume-Uni par les lignes de steamers du Pacifique-Canadien, de la Compagnie Allan et du *Canadian Northern*. 2. Quels profits ont été réalisés par ces lignes de steamers qui transportaient seulement du blé, ou du blé avec d'autres produits. Présentée le 12 février 1915.—*Sir James Aikins*. . . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

82. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous les rapports, requêtes, mémoires, lettres, télégrammes et autres documents concernant le déplacement, la suspension ou la destitution, par l'administration de l'Intercolonial, de Warren Carter et de Frederick Avard, employés dans le service du transport des marchandises, par l'Intercolonial, à Sackville, N.-B. ; et de tous les télégrammes, lettres et autre correspondance de record au ministère des Chemins de fer et Canaux, au dans les bureaux de ce chemin de fer à Moncton, ou dans l'un quelconque des départements de l'administration, adressés au ministre des Chemins de fer et des Canaux, ou à l'un ou l'autre des membres du gouvernement ou des fonctionnaires du ministère des Chemins de fer et des Canaux ou de l'Intercolonial, par qui que ce soit du comté de Westmoreland, N.-B., se rapportant en quelque manière que ce soit aux employés susnommés et à leur destitution ;—et notamment de toutes lettres envoyées à F. P. Brady, surintendant général de l'Intercolonial, par qui que ce soit de Sackville, N.-B., ou d'ailleurs, et de toute réponse aux documents susmentionnés. Présentée le 12 février 1915. —*M. Emmerson*. . . . . *Pas imprimée.*

83. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour sommaire faisant connaître quelles enquêtes ou autres missions ont été confiées par le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses départements, à G. Howard Ferguson, député du collège électoral de Grenville, dans l'assemblée législative d'Ontario ; quelle somme a été payée au dit G. Howard Ferguson par le gouvernement, ou l'un ou l'autre de ses départements, à titre d'honoraires ou pour déboursés, depuis le 21 septembre 1911, et quelle somme reste à lui payer ; quelle somme a été payée au dit G. Howard Ferguson par le gouvernement, ou l'un ou l'autre de ses départements, depuis le 21 septembre 1911, à quelque autre titre que ce soit. Présentée le 12 février 1915.—*M. Proulx*. . . . . *Pas imprimée.*

84. Autre réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 28 avril 1913, pour liste de tous les journaux en Canada dans lesquels ont été insérées des annonces par le gouvernement ou quelqu'un de ses ministres, officiers ou départements entre le 10 octobre 1911 jusqu'à date, avec un relevé du montant brut payé à cette fin, pendant la susdite période, à chacun de ces journaux ou à leurs propriétaires. Présentée le 12 février 1915. —*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

84*a*. Autre réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 30 avril 1913, pour état donnant la liste de tous les journaux en Canada dans lesquels ont été insérées des annonces par le gouvernement ou par quelqu'un de ses ministres, officiers ou départements entre le 10 octobre 1906 et le 10 octobre 1907, et entre les dites dates de chacune des années suivantes jusqu'au 10 octobre 1911 ; aussi, état du montant brut payé pour cet objet, pendant les années susdites à chacun des dits journaux ou à leurs propriétaires. Présentée le 12 février 1915.—*M. Thornton*. . . . . *Pas imprimée.*

85. Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour relevé faisant connaître combien d'employés du gouvernement fédéral du Canada à quelque titre que ce soit, et par l'un quelconque des départements, ont été destitués depuis le 10 octobre 1911 jusqu'à ce jour ; combien ont démissionné ; combien ont abandonné leur poste ; combien parmi les déserteurs ont été punis ; combien de nouveaux employés ont été nommés au cours de la période susdite. Présentée le 12 février 1915.—*M. Boivin.* *Pas imprimée.*

85*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour relevé faisant connaître combien d'employés du gouvernement fédéral du Canada à quelque titre que ce soit, et par l'un quelconque des départements, ont été destitués depuis le 10 octobre 1911 jusqu'à ce jour ; combien ont démissionné ; combien ont abandonné leur poste ; combien parmi les déserteurs ont été punis ; combien de nouveaux employés ont été nommés au cours de la période susdite. Présentée le 4 mars 1915.—*M. Boivin* *Pas imprimée.*

85*b*. Autre réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour relevé faisant connaître combien d'employés du gouvernement fédéral du Canada, à quelque titre que ce soit, et par l'un quelconque des départements, ont été destitués depuis le 10 octobre 1911 jusqu'à ce jour ; combien ont démissionné ; combien ont abandonné leur poste ; combien parmi les déserteurs ont été punis ; combien de nouveaux employés ont été nommés au cours de la période susdite. Présentée le 12 mars 1915.—*M. Boivin*. . . . . *Pas imprimée.*

85*c*. Autre réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1914, pour relevé faisant connaître combien d'employés du gouvernement fédéral du Canada, à quelque titre que ce soit, et par l'un quelconque des départements, ont été destitués depuis le 10 octobre 1911 jusqu'à ce jour ; combien ont démissionné ; combien ont abandonné leur poste ; combien parmi les déserteurs ont été punis ; combien de nouveaux employés ont été nommés au cours de la période susdite . Présentée le 12 mars 1915.—*M. Boivin*. . . . . *Pas imprimée.*

85*d*. Autre réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1915, pour relevé faisant connaître combien d'employés du gouvernement fédéral du Canada, à quelque titre que ce soit, et par l'un quelconque des départements, ont été destitués

VOLUME 28—*Suite.*

depuis le 10 octobre 1911 jusqu'à ce jour; combien ont démissionné; combien ont abandonné leur poste; combien parmi les déserteurs ont été punis; combien de nouveaux employés ont été nommés au cours de la période susdite. Présentée le 7 avril 1915.—*M. Boivin*. . . . .*Pas imprimée.*

86. Autre réponse supplémentaire à un ordre de la Chambre, en date du 18 février 1914, pour copie de tous les mémoires, accusations, plaintes, correspondance et télégrammes, qui n'ont pas déjà été produits, relatifs aux fonctionnaires de l'un quelconque des départements de l'Etat renvoyés du service, dans la province de l'Ile-du-Prince-Edouard, depuis le 10 octobre 1911, y compris le nombre de ces fonctionnaires; copie des rapports des enquêtes tenues au sujet des accusations portées; relevé faisant connaître les dépenses entraînées par chaque enquête, les noms des personnes nommées aux postes devenus vacants, et la nature des recommandations produites en faveur des nouveaux titulaires. Présentée le 12 février 1915.—*M. Hughes (King)*. . . . .*Pas imprimée.*

87. Réponse partielle à un ordre de la Chambre, en date du 18 mai 1914, pour état indiquant tous les cas dans lesquels Charles Seager, de Goderich, a agi en qualité de commissaire du gouvernement pour s'enquérir de la conduite de fonctionnaires accusés d'ingérence politique ou autres méfaits depuis l'année 1896 jusqu'à l'année 1900, inclusivement, et donnant les noms de tous les fonctionnaires destitués à la suite des rapports du dit Seager, les emplois de ces fonctionnaires et la date des destitutions; aussi, copie de la preuve faite et des rapports des commissaires dans tous ces cas; aussi, relevé des honoraires payés au dit Charles Seager pour avoir conduit ces enquêtes. Présentée le 12 février 1915.—*M. Clark (Bruce)*. . . . .*Pas imprimée.*

88. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous les documents, lettres, correspondance, télégrammes, plaintes, etc., touchant en quelque manière que ce soit à l'administration de la piscifacture du saumon à North-East-Margaree, et du vivier à Margaree-Harbour, depuis 1911 jusqu'à ce jour. Présentée le 15 février 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*. . . . .*Pas imprimée.*

89. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 11 mai 1911, pour copie de tous papiers, lettres, télégrammes, arrêtés du conseil, contrats, soumissions et autres documents en la possession du ministère des Travaux publics ou du ministère de la Milice et de la Défense, concernant la construction d'un arsenal à Amherst, N.-E. Présentée le 15 février 1915.—*M. Sinclair*. . . . .*Pas imprimée.*

90. Lettres de l'honorable Louis P. Pelletier, M.P., et l'honorable Wilfrid B. Nantel, M.P., donnant leur démission comme ministre des Postes et ministre du Revenu de l'Intérieur, respectivement, et lettres du premier ministre en accusant réception. Présentées par sir Robert Borden, le 15 février 1915. . . . .*Pas imprimées.*

91. Rapports des officiers enquêteurs sur les chaussures fournies au contingent canadien. Présenté par l'honorable M. Hughes, le 15 février 1915. . . . .*Pas imprimé.*

92. Règlements édictés sous l'empire de la loi des insectes destructeurs et autres fléaux. Présentés par l'honorable M. Burrell, le 16 février 7915. . . . .*Pas imprimés.*

93. Rapport sur les opérations de la loi d'instruction agricole, 1913, en conformité de l'article 8 de cette loi. Présenté par l'honorable M. Burrell, le 16 février 1915.
Imprimé pour la distribution et les documents parlementaires.

93*a*. Réponse supplémentaire à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 février 1914, pour copie de tous arrangements entre le gouvernement et les diverses provinces aux termes de la loi sur l'instruction agricole. Présentée le 19 février 1915.—*Sir Wilfrid Laurier*. . . . .*Pas imprimée.*

93*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de tous documents, correspondance, lettres, requêtes, rapports, etc., échangés entre le Dr C. C. James, M. J. C. Chapais, et chacun des ministères d'agriculture provinciaux, se rapportant à la distribution et à l'administration du subside fédéral aux provinces pour l'agriculture, depuis l'octroi du dit subide. Présenté le 23 février 1915.—*M. Lapointe (Kamouraska)*. . . . .*Pas imprimée.*

94. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour copie de tous télégrammes, correspondance, instructions, recommandations et autres documents échangés entre la Commission des pêcheries des crustacés de 1913 et le ministère de la Marine et des Pêcheries, à compter de la date de l'établissement de la dite commission jusqu'au 31 décembre 1913, excepté les documents qui ont été inclus dans le rapport imprimé de la février 1915.—*M .Chisholm (Inverness)*. . . . .*Pas imprimée.*

95. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 mars 1914, pour copie de tous les documents, correspondance, soumissions, télégrammes, plaintes, etc., se rapportant en quelmanière que ce soit au service de la cueillette du frai pour l'établissement d'élevage du homard à Margaree au cours des années 1911-12, 1912-13 et 1913-14. Présentée le 16 16 février 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*. . . . .*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

96. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 février 1915, pour état indiquant la quantité de charbon importée des Etats-Unis en 1914 dans l'Alberta, la Saskatchewan et le Manitoba, respectivement, et le montant des droits perçus dans chacune des dites provinces au cours de la dite année. Présentée le 16 février 1915.—*M. Buchanan.*
Pas imprimée.

97. Huitième rapport conjoint des commissaires chargés de tracer le méridien du 141me degré de longitude ouest. Présentée par l'honorable M. Roche, le 18 février 1915.
Pas imprimée.

98. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de la convention intervenue entre le gouvernement du Canada et la Compagnie du chemin de fer du Pacifique-Canadien à l'époque où a été fait l'octroi spécial de terres, en vertu de laquelle la dite compagnie a pu obtenir cet octroi de terres dans un seul bloc aux fins d'y établir son système actuel d'irrigation à l'est de Calgary, dans la province de l'Alberta. Présentée le 18 février 1915.—*M. Buchanan*.. .. ..*Pas imprimée.*

99. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 23 mars 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres et autres documents se rattachant à la vente de tout bois quelconque sur l'île Parry, district de Parry-Sound, et des annonces, conventions d'achats et tous autres documents ayant trait à cette vente ou concession forestière à toutes personnes ou personne quelconque. Présentée le 18 février 1915.—*M. Arthurs* *Pas imprimée.*

100. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1914, pour état faisant connaître les motifs de la destitution de M. Larivière, agent des terres fédérales à Grouard, les dates de sa nomination et de son renvoi et son salaire à l'époque de son renvoi; aussi, le nom de l'agent nommé à sa place, avec la date de sa nomination et son salaire. Présentée le 18 février 1915.—*M. Oliver*.. .. ..*Pas imprimée.*

101. Rapport annuel concernant les unions ouvrières, en vertu du chapitre 125, S.R.C., 1906. Présenté par l'honorable M. Coderre, le 18 février 1915.. .. ..*Pas imprimé.*

102. Etat détaillé de toutes les obligations et de tous les cautionnements enregistrés au département du secrétaire d'Etat du Canada depuis le dernier rapport (21 janvier 1914), soumis au Parlement du Canada en vertu de l'article 32 du chapitre 19 des Statuts revisés du Canada, 1906. Présenté par l'honorable M. Coderre, le 18 février 1915..Pas imprimé.

103. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1914, pour copie de toutes pétitions, mémoires, lettres, télégrammes, papiers et documents reçus par quelque département du gouvernement canadien ou quelqu'un des ministres de la part de quelque compagnie, corporation, personne ou personnes demandant l'enlèvement de tous droits de douane sur le blé ou ses produits importés en Canada, ou protestant contre toute diminution ou abolition des dits droits, et de toutes réponses faites dans l'espèce. Présentée le 18 février 1915.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

104. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 20 avril 1914, pour copie de tous les documents, correspondance, lettres, etc., se rapportant à l'annulation de l'inspection faite par R. Bannatyne pour le ¼ N.-O. de la section 24, township 36, rang 18, à l'ouest du 2me méridien. Présentée le 19 février 1915.—*M. Neely*.. .. ..*Pas imprimée.*

105. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour état donnant le nom du maître de poste de la paroisse de Saint-Romuald, dans le comté de Lévis, qui a été destitué après le mois de septembre 1911, les raisons de sa démission, la nature des plaintes portées contre lui, le nom des personnes qui ont porté ces plaintes, ainsi que copie de toutes correspondances et télégrammes s'y rapportant, le nom du commissaire enquêteur et rapport d'enquête, si enquête il y a eu, ainsi que de tous les témoignages entendus en l'enquête, la liste des noms des personnes qui ont recommandé le remplaçant, et le nom des personnes qui représentaient le gouvernement à cette enquête; aussi, état détaillé de tous les comptes et dépenses soldés ou à solder par tout département concernant les susdits renvoi et enquête, noms des personnes qui ont retiré quelque montant d'argent ou produit leur compte au sujet de cette enquête, avec indication du montant retiré ou réclamé par chacune d'elles. Présenée le 19 février 1915.—*M. Bourassa*.. .. ..*Pas imprimée.*

106. Relevé faisant connaître la quantité de terres vendues par la Compagnie du chemin de fer Pacifique-Canadien, au cours de l'année terminée le 30 septembre 1914. Présenté par l'honorable M. Roche, le 19 février 1915.. .. ..*Pas imprimé.*

107. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 juin 1914, pour état indiquant les sommes d'argent expédiées en dehors du Canada au cours des cinq dernières années par les bureaux de poste qui suivent, dans le comté de Cap-Breton: Glace-Bay, Caledonia-Mines, Dominion n° 4, New-Aberdeen, Bridgeport, Old-Bridgeport, New-Waterford, Reserve-Mines, Sydney, Whitney-Pier, Ashby, Sydney-Nord, Sydney-Mines, Florence, Dominion n° 6 et Port-Morien, et dans quels pays les diverses sommes ont été transmises. Présentée le 22 février 1915.—*M. Carroll*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

108. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, correspondance et autres documents concernant la destitution de Brown Pipes et de A. R. Gibbons, employés de douane à Lethbridge, Alta. Présentée le 23 février 1915.—*M. Buchanan*. . . . . *Pas imprimée.*

109. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour état donnant les noms de tous les transports nolisés depuis le 1er août 1914 pour expédier les troupes, chevaux, approvisionnements et matériaux en Angleterre, le nom de chaque propriétaire de navire, courtier ou autre personne par l'entremise desquels le navire a été nolisé; le tonnage de chaque navire, sa vitesse, le taux payé par tonne par semaine ou par mois, la durée minimum du nolisement, la date du contrat, la date à laquelle le paiement a commencé et la date à laquelle il a pris fin et la somme totale payée par le gouvernement pour le nolisement des navires et autres dépenses. Présentée le 23 février 1915.—*M. Murphy*. . . . . *Pas imprimée.*

110. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour état indiquant combien de fourgons de transport ont été achetés pour les deuxième et troisième contingents; de qui ont-ils été achetés, et le nom de chaque particulier ou firme; combien de ces fourgons ont été achetés de chaque particulier ou firme; quel a été le prix de chaque fourgon; si des soumissions ont été demandées; s'il y a eu des soumissions reçues qui n'ont pas été acceptées; et, s'il en est ainsi, quel était le chiffre de ces soumissions. Présentée le 23 février 1915.—*M. Nesbitt*. . . . . *Pas imprimée.*

111. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1915, pour état indiquant combien de prisonniers de guerre ont été faits au Canada depuis la déclaration de la guerre entre les alliés, l'Allemagne et l'Autriche; où ils sont détenus; le nombre dans chaque endroit et le nom de l'officier en charge de chaque endroit de détention. Présentée le 23 février 1915.—*M. Wilson (Laval)*. . . . . *Pas imprimée.*

111*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 février 1915, pour relevé faisant connaître en détail le nombre de prisonniers de guerre en ce pays; le nombre de personnes libres sur parole; le nombre de ceux qui sont gardés dans les champs de détention; le nombre de camps de détention, leurs emplacements, les moyens de les atteindre, et le nombre de prisonniers dans chacun d'eux; ce que coûte au Canada chacun de ces camps, respectivement, en fait de subsistance, de paie, d'habillement, de transport, de surveillance; la nature du travail fait par les prisonniers et le valeur totale de leur ouvrage à ce jour. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Clark (Red Deer)*. . . . . *Pas imprimée.*

112. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, rapports d'enquête et autres documents se rapportant à la destitution de James Brennan, contremaître sur l'Intercolonial, à Stellarton. Présentée le 25 février 1915.—*M. Macdonald*. . . . . *Pas imprimée.*

113. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1915, pour état indiquant si une déclaration officielle a été faite au nom de l'administration du chemin de fer Intercolonial à l'effet que les gages des employés du chemin de fer qui ont pris du service actif seraient payés pendant leur absence, et dans ce cas, quand et par qui; si le ministère des Chemins de fer a donné ordre de pourvoir à ces paiements et quand cet ordre a été donné. Présentée le 23 février 1915.—*M. Macdonald*. . . . . *Pas imprimée.*

114. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1915, pour copie de tous papiers, télégrammes, pétitions, lettres et correspondance échangés entre la Chambre de Commerce de Québec et le ministère des Chemins de fer et Canaux au sujet de la circulation des trains sur la section du chemin de fer National Transcontinental entre Cochrane et la ville de Québec. Présentée le 23 février 1915.—*M. Lemieux*. . . *Pas imprimée.*

115. Etat (en tant que le ministère de l'Intérieur est concerné) donnant copies de tous les décrets du conseil, plans, documents et correspondance, qui doivent être soumis à la Chambre des Communes, en vertu d'une résolution adoptée le 20 février 1882, depuis la date de la dernière production de tels documents en vertu de cette résolution. Présenté par l'honorable M. Roche, le 24 février 1915. . . . . *Pas imprimé.*

116. Réponse à un ordre,—Relevé faisant connaître qui sont les commissaires de la remonte pour le Canada ouest et le Canada est, respectivement. 2. Quand et par qui ils ont été nommés, et quelles sont les instructions générales qui leur ont été données. 3. Pourquoi on n'a pas suivi les ordres de mobilisation de 1913, et pourquoi des non-militaires ont été chargés des achats pour la remonte. 4. Quels sont les noms des acheteurs et inspecteurs vétérinaires nommés par le commissaire de la remonte du Canada est, dans les diverses divisions de remonte. 5. Si quelques-uns des acheteurs et des inspecteurs vétérinaires ont reçu instruction de ne plus faire d'achats, et, s'il en est ainsi, quels sont leurs noms, et quelles sont les raisons fournies par le commissaire de remonte à l'appui de cette décision. 6. Du 1er décembre au 31 janvier, combien de chevaux ont été achetés dans chaque division de remonte, dans le Canada est. 7. Quel a été le prix moyen des chevaux; à combien revient le coût moyen par cheval dans chaque division

VOLUME 28—*Suite.*

de remonte, en y incluant les dépenses, la paie ou allocation, et tous les frais de voyage et autres débours, dans la période de temps plus haut mentionné. Présenté le 24 février 1915.—*M. Lemieux*. . . . . *Pas imprimée.*

117. Réponse à un ordre,—Relevé faisant connaître: 1. A combien de firmes le gouvernement a donné des commandes de bottines pour les différents corps expéditionnaires que l'on équipe actuellement pour le service. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de bottines ont été commandées à chaque firme. 4. Combien de bottines ont été livrées, jusqu'à ce jour, par chaque firme. 5. Combien de bottines chaque firme a encore à livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces bottines. Présentée le 24 février 1915. —*M. Lemieux*. . . . . *Pas imprimée.*

118. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie de toute correspondance, recommandations, soumissions ou autres papiers, dans le ministère des Chemins de fer et des Canaux concernant la fourniture de glace pour l'Intercolonial à Mulgrave, pour l'année 1915. Présentée le 25 février 1915.—*M. Sinclair*. . . *Pas imprimée.*

119. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 février 1915, pour état indiquant: 1. Le nombre de camions-automobiles envoyés en Angleterre avec le premier corps expéditionnaire. 2. De qui ils ont été achetés, et par qui manufacturés. 3. Quelle était leur capacité. 4. Quel en a été le prix. 5. Si le gouvernement a retenu les services d'experts pour cet achat, et leurs noms. 6. Si le gouvernement a payé une commission à qui que ce soit en rapport avec cet achat. 7. Si les camions ont donné satisfaction en service, ou en quoi ils ont été trouvés défectueux. 8. Si une commission a été nommée par le ministère de la Milice en rapport avec l'achat de camions-automobiles pour le deuxième contingent et les autres corps expéditionnaires; quels étaient les membres de cette commission et quelle était leur compétence spéciale. 9. Si un M. McQuarrie formait partie de cette commission, et s'il est vrai qu'il était et qu'il est encore un employé de la *Russell Motor Car Co.*, de Toronto. 10. Si un nommé Owen Thomas formait partie de cette commission à titre d'expert, combien lui a été payé, ou combien on doit lui payer, pour ses services, et durant combien de temps on a utilisé ses services. 11. Si M. Thomas reçoit une commission en rapport avec l'achat de camions-automobiles, soit du gouvernement, soit des manufactures. 12. Quelles recommandations ont été faites par la dite commission au ministère de la Milice ou au gouvernement au sujet des achats de camions-automobiles. 13. Si les camions-automobiles ont été achetés, en quel nombre, de qui et à quel prix. 14. S'il est vrai que ces camions ont été achetés de la Compagnie Kelly, de Springfield, Ohio, et dans l'affirmative, si l'on n'aurait pu acheter de manufacturiers canadiens des camions propres au service requis. 15. S'il est vrai que le gouvernement a décidé de s'engager dans la fabrication de camions-automobiles en donnant des commandes de pièces séparées à des fabricants canadiens, et en fournissant ces pièces à des manufacturiers, en Canada, chargés de faire l'assemblage et l'ajustage du camion, et, s'il en est ainsi, est-il vrai que la *Russell Motor Car Co.* a reçu ou reçoit des commandes pour ces camions. 16. Qui a recommandé M. Thomas au ministre de la Milice ou au gouvernement. Présentée le 25 février 1915.—*M. Copp.* *Pas imprimée.*

120. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour état indiquant, si, depuis le 1er août dernier, il a été exporté des articles d'alimentation à des pays d'Europe autres que le Royaume-Uni, la France et la Belgique; leur nature, et à quels pays. Présentée le 25 février 1915.—*M. Cockshutt*. . . . . *Pas imprimée.*

121. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1915, pour copie de la pétition et des papiers, documents et lettres concernant la constitution en corporation de la *Dominion Trust Company*, par une loi spéciale adoptée par le Parlement du Canada en 1912, chapitre 89, 2 George V. Présentée le 25 février 1915.—*M. Proulx*. . *Pas imprimée.*

121*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1915, pour copie de toute correspondance échangée entre le ministère de la Justice et le gouvernement de la province de la Colombie-Britannique, ou quelqu'un de ses membres, au sujet d'une certaine loi adoptée par la législature de la dite province en 1913, chapitre 89, 3 George V, et intitulé: *"An Act respecting The Dominion Trust Company"*. Présentée le 4 mars 1915.—*M. Proulx*. . . . . *Pas imprimée.*

122. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1915, pour copie de toute la correspondance échangée entre l'Auditeur général et le ministère de la Milice, ou tout autre ministère, touchant les dépenses faites sous l'opération de la loi des crédits de guerre, 1914. Présentée le 25 février 1915.—*M. Maclean (Halifax).*
Imprimée pour la distribution et les documents parlementaires.

122*a*. Mémoire du chef de la comptabilité et paie-maître général et du directeur des contracts, du ministère de la Milice et de la Défense, au sujet de la correspondance échangée entre l'Auditeur général et le ministère de la Milice, touchant les dépenses faites sous l'empire de la loi des crédits de guerre. Présenté par l'honorable M. Hughes, le 11 mars 1915. . . . . *Pas imprimé.*

VOLUME 28—*Suite.*

123 Copie de toute la correspondance échangée entre le ministre des Finances et l'Auditeur général, depuis le 18 août jusqu'à ce jour, au sujet des achats pour les corps expéditionnaire destinés au service au delà des mers, des contrats pour l'armée, et autres achats pour des fins militaires, ou sous l'empire de la loi du service de la marine, 1910, ou en vertu de décrets du conseil concernant les affaires militaires. Présentée par l'honorable M. White, le 25 février 19915.. .. ..*Pas imprimée.*

124. Copie certifiée d'un rapport du comité du Conseil privé, approuvé par Son Altesse Royale le Gouverneur général, le 23 janvier 1915, relativement à l'allocation de séparation à accorder aux personnes dont les soldats du premier corps expéditionnaire au delà des mers étaient les soutiens. Présentée par l'honorable M. Rogers, le 26 février 1915. *Pas imprimée.*

124a. Copie certifiée d'un rapport du comité du Conseil privé, approuvé par Son Altesse Royale le Gouverneur général, le 28 janvier 1915, relativement aux requêtes présentées par les soldats qui se sont enrôlés pour service actif au delà des mers à l'effet qu'il leur soit permis de se marier et de faire inscrire les noms de leurs femmes sur la liste des personnes ayant droit à l'allocation de séparation. Présentée par l'honorable M. Rogers, le 26 février 1915.. .. ..*Pas imprimée.*

125. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 16 février 1914, pour copie de tous télégrammes, correspondance, requêtes et documents de toutes sortes se rapportant de quelque manière que ce soit, à la construction projetée d'une salle d'exercice ou arsenal dans la ville d'Inverness, Nouvelle-Ecosse. Présentée le 26 février 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

126. Etat détaillé des remises et remboursements de droits, sous l'autorité de l'article 92 de la loi du revenu consolidé et de l'audition fourni par le ministère du Commerce, pour l'année expirée le 31 mars 1914.—*(Sénat)*.. .. ..*Pas imprimé.*

127. Décrets du Conseil qui ont été publiés dans la *Gazette du Canada*, entre le 1er décembre 1913 et le 11 janvier 1915, conformément aux dispositions de la loi des réserves forestières fédérales et des parcs, article 19, chapitre 10, 1-2 George V.—*(Sénat.)* *Pas imprimés.*

127a. Sommaire des décrets du conseil publiés dans l'*Officiel* du Canada entre le 16 mai et le 25 juillet 1914, en conformité de l'article 19 de la loi des réserves forestières et des parcs fédéraux, chapitre 10, 1-2 George V. Présenté par l'honorable M. Roche, le 12 mars 1915.. .. .. *Pas imprimé.*

128. Décrets du conseil publiés dans la *Gazette du Canada* entre le 1er décembre 1913 et le 15 janvier 1915, conformément aux dispositions de l'article 5 de la loi des arpentages fédéraux, chapitre 21, 7-8 Edouard VII.—*(Sénat)*.. .. ..*Pas imprimés.*

128a. Relevé des arrêtés en conseil qui ont été publiés dans la *Gazette du Canada*, entre le 1er décembre 1913 et le 15 janvier 1915, sous le régime de l'article 77 de la loi des terres fédérales, chapitre 20 des Statuts du Canada, 1908. Présenté par l'honorable M. Roche, le 12 mars 1915.. .. ..*Pas imprimé.*

128b. Décrets du conseil publiés dans la *Gazette du Canada* et la *Gazette de la Colombie-Britannique*, entre le 1er décembre 1913 et le 15 janvier 1915, sous le régime des dispositions du paragraphe (*b*) de l'article des Règlements concernant l'arpentage, l'administration, la disposition et la gérance des terres publiques du Canada dans la zone de 40 milles des chemins de fer dans la province de la Colombie-Britannique. Présentés par l'honorable M. Roche, le 12 mars 1915.. .. ..*Pas imprimés.*

128c. Décrets du conseil publiés dans la *Gazette du Canada* et la *Gazette de la Colombie-Britannique,* du 1er décembre 1913 au 15 janvier 1915, sous le régime des dispositions du paragraphe (*d*) de l'article 38 des Règlements concernant l'arpentage, l'administration, la disposition et la gérance des terres publiques du Canada dans la zone de 40 milles des chemins de fer dans la province de la Colombie-Britannique.—*(Sénat.)* *Pas imprimés.*

129. Décrets du conseil passés, règlements et formules prescrites entre le 1er décembre 1913 et le 15 janvier 1915, en vertu des dispositions de l'article 57 de la loi de l'irrigation, chapitre 61 des Statuts revisés du Canada, 1906, selon que modifiées par le chapitre 38, 7-8 Edouard VII.—*(Sénat)*.. .. ..*Pas imprimés.*

130. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 25 février 1915, pour relevé faisant connaître si le gouvernement a acheté de la *Canada Cycle and Motor Company* des pneus pour les automobiles destinés au premier contingent canadien, et, dans l'affirmative, quel prix a été payé pour chaque jeu de pneus, et quel nombre a été acheté; si le gouvernement a demandé des prix pour les pneus des camions-automobiles pour le second contingent, et dans l'affirmative, quel prix par jeu a été exigé. Présentée le 3 mars 1915.—*M. Gauvreau*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

131. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, correspondance et autres documents concernant la nomination de A. H. McKeown dans le service d'immigration, à Lethbridge, Alta. Présentée le 3 mars 1915.—*M. Buchanan*. . . . . *Pas imprimée.*

132. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, correspondance et autres documents concernant le renvoi d'office de A. E. Humphries, ci-devant inspecteur d'immigration, à Lehbridge, Alta. Présentée le 3 mars 1915.—*M. Buchanan*. . . . . *Pas imprimée.*

133. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1914, pour sommaire faisant connaître qui a obtenu le contrat de la malle entre Armagh-Station et Mailloux, comté de Bellechasse, Qué.; combien de soumissions ont été reçues, et quels sont les noms des soumissionnaires et le chiffre de chaque soumission. Présentée le 3 mars 1915.—*M. Lemieux*. . . . . *Pas imprimée.*

134. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance, plaintes et autres documents se rapportant en quelque manière à la demande de soumissions pour la route postale entre Low-Point et Creignish-Station au cours des années 1913-14. Présentée le 3 mars 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*. . . . . *Pas imprimée.*

135. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 6 avril 1914, pour copie de tous télégrammes, lettres et autres documents concernant le contrat pour le transport des malles entre New-Ross et le bureau de poste de Vaughan, Waterville, N.-E. Présentée le 3 mars 1915.—*M. Macdonald*. . . . . *Pas imprimée.*

136. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 mai 1914, pour copie de tous les documents, correspondance, télégrammes, lettres, soumissions, etc., de quelque nature que ce soit, en la possession du ministère des Postes, reçus depuis 1913 jusqu'à ce jour, et se rapportant en quoi que ce soit au contrat du transport de la malle entre Mabou et Whycocomagh. Présentée le 3 mars 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*. . . *Pas imprimée.*

137. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 25 février 1915, pour relevé faisant connaître le montant d'argent perçu par les sous-percepteurs de douane à Edmundston, Clair, St-Leonard et Green-River, province du Nouveau-Brunswick, au cours de chacun des cinq derniers exercices financiers, et quels ont été les salaires payés chaque année à chacun de ces ports. Présentée le 3 mars 1915.—*M. Michaud*. . . . . . *Pas imprimée.*

138. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 février 1915, pour état indiquant la somme dépensée parmi les marchands de Medicine-Hat pour le compte des secours fournis par le gouvernement, à qui les paiements ont été faits et le montant total dans chaque cas. Présentée le 4 mars 1915.—*M. Buchanan*. . . . . *Pas imprimée.*

139. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour copie de tous les documents, lettres, correspondance, etc., au sujet de la destitution des personnes dont les noms suivent et qui occupaient les postes suivants dans le comté de Shelburne, N.-E.: J. V. Smith, sous-percepteur des douanes, à Lower-Wood-Harbour; John H. Lyons, gardien de phare, Barrington-Passage; William L. Smith, gardien de phare, Baccaro; E. D. Smith, surveillant des pêcheries, Shag-Harbour; J. A. Orechia, maître du havre, Wood-Harbour; J. C. Morrison, maître du havre, Shelburne, et Albert Mahaney, maître de poste, à Churchover. Présentée le 4 mars 1915.—*M. Maclean (Halifax).* *Pas imprimée.*

139*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1915, pour copie de tous papiers, lettres et documents concernant la destitution des fonctionnaires suivants, dans le comté de Shelburne, N.-E.; Wm L. Smith, gardien de phare, Baccaro, N.-E.; J. A. Arechia, maître de havre, Lower-Wood-Harbour, et J. E. Morrison, maître de havre à Shelburne, N.-E. Présentée le 16 mars 1915.—*M. Law* *Pas imprimée.*

140. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 mars 1914, pour relevé faisant connaître quelles ont été les sommes dépensées pour travaux publics dans le comté de Portneuf, depuis le 1er juillet 1896 au 21 septembre 1911; quelle a été la nature des travaux exécutés dans chaque paroisse, en quelle année ils ont été exécutés et quelle a été la somme dépensée pour chacun de ces travaux. Présentée le 4 mars 1915.—*M. Sévigny.* *Pas imprimée.*

141. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie de tous papiers, requêtes, déclarations, serments ou prestations de serments, procédures, pétitions, jugements, certificats touchant la naturalisation de M. F. P. Gutelius, gérant général de l'Intercolonial, et tous autres documents s'y rapportant, de quelque nature qu'ils puissent être. Présentée le 4 mars 1915.—*M. Gauvreau*. . . . . *Pas imprimée.*

142. Rapport des délégués nommés pour représenter le gouvernement du Canada au huitième congrès international dit *Purity Congress*, tenu sous les auspices de la *World's Purity League*, à Kansas City, Missouri, le 5-9 novembre 1914. Présenté par sir Robert Borden, le 4 mars 1915. . . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

143. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 22 février 1915, pour copie de toutes les plaintes adressées au gouvernement à la suite de coups de feu tirés par des soldats de la milice canadienne sur deux citoyens américains, entraînant la mort de l'un d'eux, sur les eaux du lac Erié, et de toute la correspondance échangée à ce sujet entre l'ambassade britannique et les autorités des Etats-Unis. Présentée le 5 mars 1915.—*Sir Wilfrid Laurier*. . . . . *Pas imprimée.*

144. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1915, pour état indiquant les montants en détail payés à Ward Fisher, de Shelburne, N.-E., inspecteur des pêcheries pour les années 1912 et 1913, à titre de salaire, frais de bureau, dépenses de voyage et toutes autres dépenses. Présentée le 5 mars 1915.—*M. Law*. . . . . *Pas imprimée.*

145. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour état donnant les noms et adresses postales de toutes les personnes, dans le comté de Yarmouth, qui ont reçu la gratification accordée par la "Loi des gratifications aux volontaires lors des invasions féniannes"; aussi, donnant les noms et adresses postales de toutes personnes, dans le dit comté, dont les demandes ont été rejetées; et, aussi, donnant les noms et les adresses postales de tous les postulants dans le dit comté dont les demandes n'ont pas encore été prises en considération. Présentée le 5 mars 1915.—*M. Law*. . . . . . . *Pas imprimée.*

146. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 février 1915, pour relevé faisant connaître les noms et les adresses postales de toutes les personnes du comté de Guysborough, N.-E., auxquelles ont été payées des primes en vertu de la loi accordant des primes aux volontaires qui ont servi dans les invasions féniannes; les noms et les adresses postales de toutes les personnes dont les demandes ont été rejetées, et la raison du refus;—aussi, les noms et les adresses postales de toutes les personnes dont les demandes ont été reçues, mais auxquelles les primes n'ont pas été payées, en faisant la distinction entre les personnes dont les demandes ont été reçues et admises, et celles dont les demandes ont été reçues sans qu'une décision ait encore été prise, s'il en est. Présentée le 5 mars 1915.—*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

147. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 12 février 1915, pour état indiquant, depuis juin 1914, combien de demandes de grain de semence ont été reçues de la part de personnes résidant dans les trois provinces des prairies; combien de boisseaux de grain se trouvent compris dans ces demandes; combien d'acres de terre devaient être ensemencés de ce grain; combien de boisseaux de blé, d'avoine et d'orge, respectivement, se trouvaient à la disposition du gouvernement pour faire face à ces demandes; et si on a conclu avec les différents gouvernements provinciaux des arrangements en vue de parer aux besoins des colons en fait de grain de semence. Présentée le 8 mars 1915.—*M. McCraney*. . . . . *Pas imprimée.*

148. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 2 février 1914, pour état indiquant le nombre de navires engagés depuis octobre 1911 par le gouvernement ou quelques-uns de ses départements, pour aller à la baie d'Hudson, ou à la baie James; le nom et le tonnage de chaque navire, et le nom et le domicile de chaque officier commandant; quel était le chargement de chaque navire, quelle partie de ce chargement a été débarquée et où, quelle partie a été perdue et où, et quelle partie a été rapportée, et quelle était la valeur dans chaque cas. Présentée le 8 mars 1915.—*M. Graham*. . . . . *Pas imprimée.*

148*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1915, pour état indiquant le nombre de navires employés par le ministre des Chemins de fer, le nombre d'hommes employés sur les navires et sur terre, et le montant dépensé pour approvisionnements, hommes et transport depuis le 30 mars 1914 jusqu'au 31 décembre 1914, en ce qui concerne le chemin de fer de la baie d'Hudson. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

149. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 9 février 1914, pour copie de toute correspondance depuis le 1er janvier dernier au sujet de la convocation d'une conférence impériale sur la défense navale. Présentée le 8 mars 1915.—*Sir Wilfrid Laurier*. . . . . *Pas imprimée.*

150. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février, pour état donnant les noms et adresses postales de toutes les personnes dans le comté d'Antigonish, qui ont reçu la gratification accordée par la "Loi des gratifications aux volontaires lors des invasions féniannes"; aussi, donnant les noms et adresses postales de toutes personnes dans le dit comté dont les demandes ont été rejetées; et aussi, donnant les noms et les adresses postales de tous les postulants dans le dit comté dont les demandes n'ont pas encore été prises en considération. Présentée le 8 mars 1915.—*M. Chisholm (Inverness).* *Pas imprimée.*

151. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1915, pour sommaire faisant connaître quels étaient les officiers commissionnés du 17me régiment de la Nouvelle-Ecosse à Valcartier avant le départ pour l'Angleterre, et quels sont maintenant les officiers commissionnés de ce régiment. Présentée le 8 mars 1915.—*M .Macdonald*. *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

152. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1915, pour copie de tous comptes pour le déplacement du signal de tempête, à Shippigan, N.-B., et son installation sur le quai public, faisant connaître le coût du transfert pendant les mois d'octobre et novembre 1911. Présentée le 8 mars 1915.—*M. Turgeon*. . . . . *Pas imprimée.*

153. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mai 1914, pour copie de tous papiers, correspondance, télégrammes, pétitions, y compris les signatures, et tous autres documents en la possession du ministère du Commerce ou du ministre, ou en la possession du premier ministre concernant toute requête adressée entre le 1er novembre 1913 et la date actuelle par des personnes de la Nouvelle-Ecosse demandant l'aide du gouvernement pour le transport du poisson frais entre des ports de la Nouvelle-Ecosse et des Etats-Unis. Présentée le 9 mars 1915.—*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

154. Déclaration de M. H. C. Crowell, correspondant du journal *Halifax Chronicle*, et la correspondance se rattachant aux énoncés publiés dans les journaux au sujet des prétendus mauvais traitements infligés au 17me régiment de la Nouvelle-Ecosse, dans les plaines de Salisbury. Présentée par sir Robert Borden, le 9 mars 1915. . . . . . *Pas imprimée.*

155. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1915, pour relevé faisant connaître le coût estimatif de l'aménagement de la propriété de la *Canadian Car and Foundry Company, Limited*, à Amherst, N.-E., pour des fins militaires; le loyer, ou autre rémunération qui est ou sera payé à cette compagnie pour l'usage de ses ateliers et dépendances; les personnes qui devront fournir l'approvisionnement militaire, y compris les substances alimentaires pour les hommes, le charbon pour le chauffage et la cuisson, le fourrage et autres provisions pour les chevaux, pour les détachements qui y auront leurs quartiers, et à quels prix; s'il est vrai que l'on ne peut se procurer des formules de soumissions pour ces différents services qu'en s'adressant au bureau du député du comté de Cumberland, et que, en plus d'une instance, de ces formules de soumissions ont été refusées à des personnes qui en demandaient; si le gouvernement sait que, en ce qui concerne la fourniture du foin, on a allégué que non seulement on n'a pas permis à des libéraux de présenter une soumission, mais qu'on a averti les amis du gouvernement qu'il ne leur serait adjugé aucune partie du contrat si une partie quelconque du foin à fournir était achetée d'un libéral. Présentée le 11 mars 1915.—*M. Copp.* *Pas imprimée.*

156. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur générale, en date du 1er mars 1915, pour copie de toute la correspondance échangée avec les autorités impériales au sujet de prêts par le trésor impérial au gouvernement canadien. Présentée le 11 mars 1915.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . . *Pas imprimée.*

157. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance et recommandations concernant la nomination de H. W. Ingraham en qualité de sous-registraire des aubains ennemis, à Sydney, N.-E., et sa révocation du dit emploi. Présentée le 12 mars 1915.—*M. Kyte*. . . . . *Pas imprimée.*

158. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 11 février 1915, pour copie de toute la correspondance relative à l'achat et au paiement, par le gouvernement, de deux sous-marins autorisés par le décret du conseil du 7 août 1914, et de tous autres décrets du conseil se rapportant au même sujet;—aussi, de tous rapports reçus par le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses ministères touchant les dits sous-marins. Présentée le 12 mars 1915.—*M. Pugsley.* *Imprimée pour la distribution seulement.*

158*a*. Réponse supplémentaire à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 11 février 1915, pour copie de toute la correspondance relative à l'achat et au paiement, par le gouvernement, de deux sous-marins autorisés par le décret du 7 août 1914, et de tous autres décrets se rapportant au même sujet,—aussi, de tous rapports reçus par le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses ministères touchant les dits sous-marins. Présenté le 15 mars 1915.—*M. Pugsley.* *Imprimée pour la distribution seulement.*

158*b*. Réponse supplémentaire additionnelle à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 11 février 1915, pour copie de toute la correspondance relative à l'achat et au paiement, par le gouvernement, de deux sous-marins autorisés par le décret du conseil du 7 août 1914, et de tous autres décrets du conseil se rapportant au même sujet,—aussi, de tous rapports reçus par le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses ministères touchant les dits sous-marins. Présentée le 24 mars 1915.—*M. Pugsley.* *Imprimée pour la distribution seulement.*

159. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, pétitions et autres documents se rapportant en quelque manière à la destitution de M. Mallet, capitaine du bateau de sauvetage à la station de Chéticamp, et à la nomination de son successeur.—*M. Chisholm (Inverness)*. . . . . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

160. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1915, pour copie de tous papiers, lettres et autres documents concernant la révocation du docteur John McKenzie, officier de santé des sauvages du comté de Pictou, et la nomination du docteur Keith comme son successeur. Présentée le 12 mars 1915.—*M. Macdonald*. . . . . . . *Pas imprimée.*

161. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, rapports, correspondance, lettres, instructions et autres documents se rapportant à une demande faite par Udo F. Schraeder, d'un bail de terrain de pâturage dans les townships 40 et 41, rang 7, à l'ouest du 3me méridien, province de la Saskatchewan. Présentée le 12 mars 1915.—*M. McCraney*. . . . . *Pas imprimée.*

162. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1915, pour état donnant les noms de tous les postulants du comté de Pictou qui n'ont pas encore reçu la gratification accordée pour services lors de l'invasion féniane. Présentée le 15 mars 1915.—*M. Macdonald*. . . . . *Pas imprimée.*

162*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 février 1915, pour état donnant les noms et adresses de toutes les personnes, dans le comté de Pictou, qui ont reçu la gratification accordée pour service lors de l'invasion féniane, et de toutes celles qui ont demandé cette gratification et qui ne l'ont pas encore reçue. Présentée le 15 mars 1915.—*M. Macdonald*. . . . . *Pas imprimée.*

163. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1915, pour état indiquant: 1. De qui a été achetée la nourriture pour les hommes et les chevaux, ainsi que tous autres approvisionnements et effets d'équipement pour la batterie de campagne actuellement entraînée à Lethbridge. 2. Si c'est par soumissions, à quelle date elles ont été demandées. 3. Quand les soumissions ont été ouvertes et les contrats adjugés. 4. Quel sont les noms et adresses postales de tous ceux qui ont envoyé des soumissions. 5. Quels ont été les soumissionnaires heureux, et le montant mentionné dans chaque soumission. Présentée le 15 mars 1915.—*M. Buchanan*. . . . . *Pas imprimée.*

164. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous rapports, télégrammes, requêtes, recommandations, lettres et correspondance se rapportant au dragage dans le havre d'Antigonish, et à l'amélioration de l'accès au havre, reçus par le gouvernement ou par l'un ou l'autre de ses ministères depuis le 1er janvier 1912, et non déjà compris dans la réponse, présentée le 30 avril 1914, à l'ordre de la Chambre du 16 mars précédent. Présentée le 15 mars 1915.—*M. Chisholm (Inverness)* . *Pas imprimée.*

165. Copie d'un décret du conseil, en date du 9 mars 1915, à l'effet d'empêcher le transfert de navires britanniques. Présentée par l'honorable M. Hazen, le 16 mars 1915. *Pas imprimée.*

166. Rapport des commissaires chargés de s'enquérir du niveau de l'eau dans le fleuve Saint-Laurent à Montréal et en aval, ainsi qu'un court précis préparé par le principal hydrographe de la commission. Présentée par l'honorable M. Hazen, le 16 mars 1915. *Pas imprimé.*

167. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1915, pour copie de tous papiers, lettres, télégrammes et autres documents concernant le contrat actuel pour le service des malles entre Chance-Harbour et Trenton, comté de Pictou. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Macdonald*. . . . . *Pas imprimée.*

168. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 février 1915, pour copie de toute correspondance et de tous autres documents concernant l'adjudication du contrat pour le service des malles aux Caps-Maria, comté de Bonaventure, en 1914. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Marcil*. . . . . *Pas imprimée.*

169. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres et soumissions (y compris la première et la seconde demandes de soumissions) concernant la livraison de la malle rurale dans le township de Dundee, comté de Huntingdon. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Robb*. . . . . *Pas imprimée.*

170. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1915, pour copie de tous télégrammes, pétitions, lettres et correspondance concernant un projet de service postal quotidien entre Lower-South-River et South-Side-Harbour, comté d'Antigonish, et l'amélioration du service postal pour les résidents du district en dernier lieu nommé. Présentée le 17 mars 1915.—*M. Chisholm (Antigonish)*. . . . . *Pas imprimée.*

171. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous documents, télégrammes, lettres, recommandations, requêtes et autres papiers reçus par le ministère des Postes, depuis le 1er janvier 1914, concernant le contrat pour le transport des malles entre Guysborough et Canso, N.-B. Présentée le 18 mai 1915.—*M. Sinclair.* *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

172. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour relevé faisant connaître le nombre total des employés permanents et temporaires dans les bureaux de poste suivants: Montréal, Toronto, Winnipeg, Halifax, Québec, Saint-Jean, N.-B., et Vancouver; quel est le chiffre total des appointements payés dans chaque cas, et quel était le nombre total des employés et le chiffre des appointements payés dans les bureaux de poste ci-dessus à la date du 1er octobre 1911. Présentée le 18 mai 1915.—*M. Lemieux.* *Pas imprimée.*

173. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance, pétitions et documents de toutes sortes se rapportant au changement projeté de la route postale entre Inverness-Station et Margaree-Harbour. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

174. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour relevé faisant connaître à combien de firmes ou de particuliers le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses ministères a donné des commandes d'uniformes pour les soldats, depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de ces uniformes ont été commandés à chaque firme. 4. Combien chaque firme en a livrés jusqu'à ce jour. 5. Combien chaque firme doit encore en livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces uniformes. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Murphy*.. .. ..*Pas imprimée.*

175. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour état indiquant: 1. A combien de firmes ou particuliers le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses ministères, a donné des commandes de l'équipement *Oliver* depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de ces équipements ont été commandées à chaque firme. 4. Combien chaque firme en a livrés jusqu'à ce jour. 5. Combien chaque firme doit encore en livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Murphy*.. .. ..*Pas imprimée.*

176. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 mars 1915, pour copie de toutes lettres, correspondance, etc., concernant la nomination de William Gore Foster, de Dartmouth, N.-E., à la charge d'inspecteur des réserves sauvages. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Carroll*.. .. ..*Pas imprimée.*

177. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance, baux et autres documents concernant la coupe du bois, par B. F. Smith et autres, sur la réserve sauvage Tobique, dans la province du Nouveau-Brunswick, depuis le 12 mars 1914;—aussi, copie de toutes conventions, offres et promesses faites par le dit B. F. Smith ou par le département des Affaires des sauvages, au sujet de la vente ou disposition de quelque partie de la dite réserve sauvage de Tobique depuis la dite date, ou du bois abattu sur la dite réserve;—aussi, relevé de tout le bois abattu par le dit B. F. Smith sur la dite réserve, des droits de souche imposés, et des montants effectivement payés de ce chef, depuis le 1er janvier 1912 jusqu'à date actuelle. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Carvell*.. .. ..*Pas imprimée.*

178. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour relevé faisant connaître: 1. Combien d'officiers de douane étaient employés au port douanier de Mansonville, Québec, le 20 septembre 1911. 2. Quels étaient les noms de ces officiers. 3. Quel salaire était payé à chacun d'eux. 4. Quel était le montant total des salaires payés aux officiers à ce port. 5. Combien d'officiers de douane sont employés à ce port à présent. 6. Quels sont leurs noms. 7. Quel salaire est reçu par chacun d'eux. 8. Quel est le montant total des salaires payés aux officiers à ce port. Présentée le 18 mars 1915.—M. *Kay*.. .. ..*Pas imprimée.*

179. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour relevé faisant connaître: 1. Combien d'officiers de douane étaient employés au port douanier de Abercorn, Québec, le 20 septembre 1911. 2. Quels étaient les noms de ces officiers. 3. Quel salaire était payé à chacun d'eux. 4. Quel était le montant total des salaires payés aux officiers à ce port. 5. Combien d'officiers de douane sont employés à ce port à présent. 6. Quels sont leurs noms. 7. Quel salaire est reçu par chacun d'eux. 8. Quel est le montant total des salaires payés aux officiers à ce port. Présentée le 18 mars 1915.—M. *Kay*.. .. ..*Pas imprimée.*

180. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour relevé faisant connaître: 1. Combien d'officiers de douane étaient employés au port douanier de Highwater, Québec, le 20 septembre 1911. 2. Quels étaient les noms de ces officiers. 3. Quel salaire était payé à chacun d'eux. 4. Quel était le montant total des salaires payés aux officiers à ce port. 5. Combien d'officiers de douane sont employés à ce port à présent. 6. Quels sont leurs noms. 7. Quel salaire est reçu par chacun d'eux. 8. Quel est le montant total des salaires payés aux officiers à ce port. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Kay*.. .. ..*Pas imprimée.*

181. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous documents, requêtes, lettres, communications, etc., se rapportant à la destitution de Leonard Dutchinson, gardien-chef du pénitencier de Dorchester. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Copp*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

182. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie des lettres, télégrammes et documents en général au sujet de la construction d'un pont projeté entre l'île de Montréal et la terre ferme à Vaudreuil. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Boyer.* *Pas imprimée.*

182a. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie de lettres, télégrammes et documents en général se rapportant à la construction d'un pont projeté entre l'île Perrot et la terre ferme à Vaudreuil. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Boyer.* *Pas imprimée.*

183. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 février 1915, pour relevé faisant connaître quelles propriétés ont été acquises par le gouvernement dans la cité de Régina depuis le 21 septembre 1911; les descriptions de ces propriétés par mesures et bornes; pour quelles fins elles ont été acquises; de qui elles ont été achetées; quel a été le prix total, et le prix de revient par pied de chacune d'elles; si quelqu'une des propriétés a été acquise par voie d'expropriation, quel tribunal a déterminé le prix à payer pour chaque propriété ainsi expropriée, et à quelles dates ces propriétés ont été acquises. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Martin (Régina)* . . . . *Pas imprimée.*

184. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 19 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, mémoires, bordereaux de paie, recommandations et autres documents se rattachant en quelque manière à la construction d'un quai à Lower-Burlington, dans le comté de Hants. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Chisholm (Inverness).* *Pas imprimée.*

185. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1915, pour copie de toutes listes de paie, correspondance et pièces justificatives concernant les réparations au brise-lames de Jordan, comté de Shelburne, pour lesquelles Leander McKenzie était conducteur des travaux ou contremaître. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Law* . . *Pas imprimée.*

186. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1915, pour copie de tous télégrammes, correspondance, lettres et bordereaux de paie concernant la réparation et le rallongement du brise-lames à Bluff-Head, comté de Yarmouth, N.-E., en 1914. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Law* . . . . *Pas imprimée.*

187. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour relevé faisant connaître les sommes dépensées par le ministère des Travaux publics, dans le comté d'Inverness, au cours de chaque année de 1896 à 1915. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Chisholm (Inverness)* . . . . *Pas imprimée.*

188. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance et bordereaux de paie concernant les réparations et autres travaux au brise-lames de Sandford, comté de Yarmouth, N.-E., en 1914. Présentée le 18 mars 1915.—*M. Law* . . . . *Pas imprimée.*

189. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous papiers, lettres, pétitions et autres documents concernant un contrat pour le transport des malles entre Whitby et la gare du Grand-Tronc conclu avec David D. Heard & Sons, ou avec John Gimblet, Whitby. Présentée le 19 mars 1915.—*M. Pardee* . . . . . *Pas imprimée.*

190. Copies de rapports du comité du Conseil privé, approuvés par Son Altesse Royale le Gouverneur général, concernant certaines avances à la *Canadian Northern Railway* et à la *Grand Trunk Pacific Railway Company,* respectivement, avec copies des traités conclus entre les dites compagnies et Sa Majesté. Présentées par l'honorable M. White, le 19 mars 1915 . . . . *Pas imprimées.*

191. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1915, pour copie de toutes les soumissions reçues le 15 janvier écoulé, par le ministère des Postes pour le service de la malle entre Caraquet et Tracadie, comté de Gloucester, N.-B., avec les noms des soumissionnaires, le chiffre respectif des soumissions et le nom du nouvel entrepreneur. Présentée le 19 mars 1915.—*M. Loggie* . . . . *Pas imprimée.*

192. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour relevé faisant connaître: 1. Quelles fractions de homesteads dans la Saskatchewan ont été vendues en 1914. 2. Quel était le nom de l'acheteur, et quel a été le prix d'achat dans chaque cas. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Martin (Régina)* . . . . *Pas imprimée.*

193. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 25 février 1915, pour sommaire faisant connaître, en rapport avec la réponse faite le 15 février à la question posée le 9 février, page 161 des Débats non revisés—combien a coûté l'ameublement des bureaux du gouvernement dans chacun des dits édifices. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Turriff.* *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

194. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour état donnant le montant des subventions de chemins de fer dans le comté d'Inverness depuis 1896 jusqu'à présent, et les dates de ces paiements. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*. . . . .*Pas imprimée.*

195. Réponse à un ordre de la Chambre, en date 1er mars 1915, pour copie de tous papiers, lettres, télégrammes et autres documents depuis janvier 1911 jusqu'à date, concernant l'achat ou l'affermage du chemin de fer entre New-Glasgow et Thorburn, comté de Pictou, connu sous le nom de *Vale Railway,* de la *Acadia Coal Company.* Présentée le 22 mars 1915.—*M. Macdonald*. . . . .*Pas imprimée.*

196. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous documents, lettres, messages, correspondance, contrats, etc., se rapportant à la vente ou au bail par le département des Chemins de fer à Joséph Meunier, du foin croissant sur le terrain de l'Intercolonial, dans la paroisse du Bic, comté de Rimouski, vis-à-vis les propriétés de Charles Lavoie, Cléophas Leclerc et Joseph Parent. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Lapointe (Kamouraska)*. . . . .*Pas imprimée.*

197. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1915, pour copie de tous papiers, lettres, télégrammes, témoignages d'enquêtes, rapports et autres documents concernant la suspension ou autre punition infligée à la suite de l'accusation d'ivrognerie portée contre Newton Hopper, chef de train sur l'Intercolonial, et sa réinstallation subséquente. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Macdonald*. . . . .*Pas imprimée.*

198. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres et autres papiers concernant la destitution de Bruce Wiswell, cantonnier sur l'Intercolonial, à Stellarton, N.-E. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

199. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour relevé faisant connaître quel nombre de tonnes de marchandises a été reçu et a été expédié aux stations de Loggieville, de Chatham et de Newcastle, respectivement, sur la ligne de l'Intercolonial, chaque mois de 1914, et pendant le mois de janvier 1915, avec mention séparée du charbon et autres approvisionnements de chemins de fer; quel a été le mouvement du trafic-passagers local et d'entier parcours à chacune des stations susdites, chaque mois de la période susmentionnée. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Loggie*. . . . .*Pas imprimée.*

200. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres et correspondance échangés avec Margaret Lynch, ou toute personne agissant en son nom, en rapport avec l'expropriation, par l'Intercolonial, d'un certain terrain appartenant à la dite Margaret Lynch, en la cité de Fredericton, N.-B.;—aussi, de tous télégrammes, lettres et correspondance échangés avec F. P. Gutelius ou tout autre fonctionnaire de l'Intercolonial en la matière. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Carvell*. . . . .*Pas imprimée.*

201. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1915, pour copie de tous documents concernant le paiement à C. R. Scoles, de New-Carlisle, Québec, en juillet 1914, du reliquat de subvention votée en faveur du chemin de fer de l'Atlantique au lac Supérieur, sur la recommandation du contrôleur financier. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Marcil.* *Pas imprimée.*

202. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance et rapports concernant l'achat du chemin de fer *New Brunswick and Prince Edward Island,* entre Sackville et Cap-Tormentine, comté de Westmoreland. Présentée le 22 mars 1915.—*M. Copp*. . . . .*Pas imprimée.*

203. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie des taux de transport de la farine, actuellement en vigueur sur les chemins de fer Québec Oriental et *Atlantic, Quebec and Western.* Présentée le 22 mars 1915.—*M. Marcil*.*Pas imprimée.*

204. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie de toutes pétitions, correspondance, plaintes, et de tous rapports et documents concernant la destitution de Alfred H. Bonnyman, maître de poste à Mattatall-Lake, comté de Colchester, N.-E. Présentée le 24 mars 1915.—*M. Sinclair*. . . . .*Pas imprimée.*

205. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous documents, correspondance, plaintes, preuve, décisions et décrets du conseil au sujet de la destitution de John Thomas, maître de poste de Hammond's-Plains, comté de Halifax, N.-E. Présentée le 24 mars 1915.—*M. Maclean (Halifax).* *Pas imprimée.*

205*a*. Réponse supplémentaire à une adresse à Son Altesse Royale, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous documents, correspondance, plaintes, preuve, décisions et décrets du conseil au sujet de la destitution de John Thomas, maître de poste de Hammond's-Plains, comté de Halifax, N.-E. Présentée le 8 avril 1915.—*M. Maclean (Halifax).* *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

206. Copie certifiée d'un rapport du comité du Conseil privé, approuvé par Son Altesse Royale le Gouverneur général, concernant la question de procurer un secours adéquat sous forme de pension aux officiers et aux soldats devenus absolument ou partiellement invalides en service actif, ou aux personnes dépendant, pour leur soutien, de ces officiers et soldats qui seraient tués en service actif. Présentée par sir Robert Borden, le 24 mars 1915.. .. ..*Pas imprimée.*

207. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour état indiquant: 1. Combien de firmes ou de particuliers ont reçu du gouvernement ou de quelqu'un des ministères des commandes pour des selles, depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de selles ont été commandées à chaque firme. 4. Combien de selles ont été livrées par chaque firme jusqu'à date. 5. Combien de selles chaque firme a encore à livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces selles. Présentée le 26 mars 1915.—*M. Murphy*.. .. ..*Pas imprimée.*

208. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour copie de tous documents, correspondance, lettres, télégrammes, etc., se rapportant à la destitution de M. P. B. Hurlbert, maître de poste à Springdale, comté de Yarmouth, N.-E., et le déplacement du bureau. Présentée le 30 mars 1915.—*M. Law*.. .. ..*Pas imprimée.*

209. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour copie de toutes lettres, requêtes, télégrammes et correspondance, entre l'honorable L. P. Pelletier, ministre des Postes, et toute personne du comté de Lévis, dans le courant du mois d'avril 1912, concernant la nomination de G. A. Marois à une position à la douane de Québec, et la nomination de J. E. Gingras comme maître de poste de Saint-Romuald et d'Etchemin. Présentée le 30 mars 1915.—*M. Bourassa*.. .. ..*Pas imprimée.*

210. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, requêtes et documents de quelque nature que ce soit en la possession du ministère des Postes se rapportant en quoi que ce soit à la conduite du maître de poste à Grand-Etang depuis sa nomination jusqu'à ce jour. Présentée le 30 mars 1915. —*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

211. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, papiers, documents, preuve et rapports concernant la destitution de Charles H. Marshall, maître de poste à Nanton, Alta. Présentée le 30 mars 1915.—*M. Warwick*.. .. ..*Pas imprimée.*

212. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie du rapport du fonctionnaire en charge de l'établissement pour l'élevage du homard à Port-Daniel-Ouest, et du rapport de l'inspecteur qui en a été fait pour la saison de 1914. Présentée le 31 mars 1915.—*M. Marcil*.. .. ..*Pas imprimée.*

213. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1915, pour copie de tous documents, correspondance, pétitions, etc., concernant une requête de Donald Williams et autres au sujet de la réglementation des rets à trappe à Green-Harbour et les environs. Présentée le 31 mars 1915.—*M. Law*.. .. ..*Pas imprimée.*

214. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 9 février 1915, pour copie de toute la correspondance, des requêtes, recommandations départementales et autres documents en la possession du ministère de la Marine et des Pêcheries au sujet de la définition de l'expression *navigation de cabotage,* tel que défini par la loi de la marine marchande au Canada, depuis la revision des Statuts en 1886. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

215. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous documents, annonces, soumissions, contrats, pièces comptables et correspondance concernant l'établissement d'un service par bateaux traversiers entre Halifax et Dartmouth, N.-E., pour les employés du ministère de la Marine et des Pêcheries résidant à Halifax, N.-E. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

216. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 27 février 1915, pour copie de tous documents, listes de paie, pièces comptables détaillées et correspondance concernant les travaux publics suivants: brise-lames ou quai à East-Green-Harbour; hangar sur le quai public à Shelburne; et réparations au quai de Gunning-Cove. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Law*.. .. ..*Pas imprimée.*

217. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour relevé faisant connaître: 1. Quelles propriétés ont été acquises par le gouvernement dans la cité de Régina depuis le 21 septembre 1911. 2. Les descriptions de ces propriétés par mesures et bornes. 3. Pour quelles fins elles ont été acquises. 4. De qui elles ont été achetées. 5. Quel a été le prix total et le prix de revient par pied de chacune d'elles. 6. Si quelqu'une des propriétés a été acquise par voie d'expropriation, quel tribunal a déterminé le prix à payer pour chaque propriété ainsi expropriée. 7. A quelles dates ces propriétés ont été acquises. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Martin (Régina)*.. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

218. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 février 1915, pour copie de tous les documents, lettres, télégrammes, etc., se rapportant à l'achat de la propriété connue sous le nom de l'hôtel Carslake, à Montréal, pour les fins du ministère des Postes. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Lemieux*.. .. .. *Pas imprimée.*

219. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, rapports, recommandations, décrets du conseil, bordereaux de paie, liste de dépenses, liste des noms du contremaître et des surintendants et tous autres documents se rapportant en quelque manière à la construction et à l'entretien du brise-lames à Phinney's-Cove et Young's-Cove, comté d'Annapolis. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Macdonald*.. .. .. *Pas imprimée.*

220. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1915, pour copie de tous documents, correspondance et pétitions depuis le 31 octobre 1912, concernant le quai public projeté au havre de Lower-Wood. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Law*. .*Pas imprimée.*

221. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous documents, correspondance, annonces, soumissions, comptes et pièces comptables concernant le rallongement du brise-lames, à Prospect, comté d'Halifax, N.-E. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. .. *Pas imprimée.*

222. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, pétitions, rapports, recommandations et documents de toute nature concernant l'achat d'un terrain pour un édifice public à Port-Hawkesbury, et l'érection d'un édifice public sur ce terrain. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. .. *Pas imprimée.*

223. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour état faisant connaître tous les montants d'argent dépensés pour travaux publics dans les comtés de Wright, Pontiac et Labelle, depuis octobre 1911 jusqu'à date. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Devlin*.. .. .. *Pas imprimée.*

224. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 17 mars 1915, pour copie du bordereau de paie du mois d'octobre 1914 concernant les réparations au brise-lames de Shippigan-Gully, comté de Gloucester. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Turgeon*. . .*Pas imprimée.*

225. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour état indiquant: 1. A combien de firmes ou de particuliers le gouvernement, ou l'un ou l'autre de ses ministères, a donné des commandes de bicycles, depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de bicycles ont été commandés à chaque firme. 4. Combien chaque firme en a livrés jusqu'à ce jour. 5. Combien chaque firme en a encore à livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces bicycles. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Kyte*.. .. .. *Pas imprimée.*

226. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour relevé faisant connaître les noms et les adresses de tous les vétérans dans le comté d'Inverness qui ont reçu la récompense décrétée en faveur des volontaires qui ont servi lors de l'invasion féniane, les noms et les adresses de ceux qui ne l'ont pas encore reçue, et les noms et les adresses de ceux dont les demandes ont été refusées. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. .. *Pas imprimée.*

227. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour relevé faisant connaître: 1. A combien de firmes ou de particuliers le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses ministères, a donné des commandes de cycles automobiles, depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de cycles automobiles ont été commandés à chaque firme. 4. Combien chaque firme en a livrés jusqu'à ce jour. 5. Combien chaque firme doit encore en livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces cycles automobiles. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Chisholm (Antigonish)*. . .*Pas imprimée.*

228. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 19 février 1915, pour copie de tous décrets du conseil et de tous télégrammes et lettres échangés entre le gouvernement fédéral et les diverses provinces concernant le transfert projeté des pêcheries dans les eaux où la marée se fait sentir, du contrôle provincial à celui des autorités fédérales. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Lemieux*.. .. .. .. *Pas imprimée.*

229. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 4 mars 1915, pour copie de toute correspondance échangée entre le gouvernement du Canada ou l'un ou l'autre des ministres ou fonctionnaires de ces gouvernements concernant le contrôle des pêcheries dans la province de Québec; aussi, de tous documents se rapportant à cette question, avec la liste des permis accordés pour l'un ou l'autre de ces gouvernements au cours de la présente année. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Marcil.* *Pas imprimée.*

230. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1915, pour copie de tous télégrammes, correspondance, lettres et pétitions concernant la nomination de Alfred Bishop,

VOLUME 28—*Suite.*

comme conducteur des travaux de ferme, ou en toute autre qualité, à la ferme expérimentale de Kentville, N.-E. Présentée le 1er avril 1915.—*M. Kyte.* . . *Pas imprimée.*

231. Réponse à une adresse, en date du 10 mars 1915, pour copie de toute la correspondance, des télégrammes et autres documents échangés entre le ministère de la Marine et des Pêcheries, le ministère du Service naval et le département de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries de la province de Québec, relativement à la rescision de la prohibition de la pêche au filet dans les eaux des lacs des Deux-Montagnes, Saint-François et Saint-Louis, conformément à l'arrêté ministériel (197) rendu à Ottawa, le jeudi, 28 janvier 1915.—(*Sénat*) . . . . *Pas imprimée.*

232. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous papiers, lettres, requêtes et autres documents se rapportant à l'établissement d'une route postale rurale entre River-John et Hedgeville, comté de Pictou. Présentée le 3 avril 1915.—*M. Macdonald* . . . . *Pas imprimée.*

233. Une déclaration venant du consul général de Belgique en Canada touchant la protestation lancée par le gouvernement belge contre l'affirmation de la chancellerie germanique à l'effet que, même dès 1906, la Belgique avait agi à l'encontre de sa propre neutralité en concluant une convention avec la Grande-Bretagne. Présentée par sir Robert Borden, le 5 avril 1915 . . . . *Imprimée pour les documents parlementaires.*

234. Réponse à une adresse du Sénat, en date du 11 mars 1915, pour un état indiquant: 1. Combien le gouvernement a-t-il acheté de blé, d'avoine et d'orge en 1914 pour semence à être distribuée dans l'Ouest, indiquant la quantité dans chaque cas. 2. Où ce grain est-il emmagasiné, et quel taux d'emmagasinage le gouvernement paie-t-il. 3. Combien le gouvernement a-t-il payé par boisseau pour l'avoine, l'orge et le blé achetés pour les dites provinces, et quand ce grain a-t-il été acheté. 4. Un contrat a-t-il été donné pour le nettoyage du dit grain, à qui a-t-il été donné et à quel prix.—(*Sénat*) . . *Pas imprimée.*

235. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 18 mars 1915, pour: 1. Un état des résultats obtenus, par qualité, de tous les grains entreposés par chacun des élévateurs de tête de ligne à Fort-William et Port-Arthur, du relevé annuel des opérations, pour chacune des années 1912, 1913 et 1914. 2. Un état des différences, soit en plus soit en moins, qui se sont produites en chaque qualité de grain, dans chaque élévateur, pour chacune des dites années 1912, 1913 et 1914. 3. Un état du résultat net des opérations de chacun des dits élévateurs, soit en plus, soit en moins, de chaque qualité de grain, durant ces trois années.—(*Sénat*) . . . . *Pas imprimée.*

236. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour état indiquant: 1. Quelles quantités de boissons spiritueuses (gallons de preuve), y compris l'ale, les vins et les bières, ont été sorties d'entrepôt à chaque port du Canada entre le 6 et le 21 août 1914. 2. Quelle quantité de cigares, de cigarettes et de tabac a été sortie d'entrepôt à chaque port du Canada, pendant la période précitée. Présentée le 7 avril 1915.—*M. Hughes (King, I.-P.-E.)* . . . . *Pas imprimée.*

237. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour état indiquant: 1. Combien de firmes ou de particuliers ont reçu du gouvernement ou de quelqu'un des ministères des commandes pour bonnets de police depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de bonnets de police ont été commandés à chaque firme. 4. Combien de bonnets de police ont été livrés par chaque firme jusqu'à date. 5. Combien de bonnets de police chaque firme a encore à livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces bonnets de police. Présentée le 7 avril 1915.—*M. Murphy.* *Pas imprimée.*

238. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 mars 1915, pour copie du rapport du Dr Wm Wakeman sur l'étendue des pertes subies dans la baie des Chaleurs et le golfe Saint-Laurent par suite de la tempête du 5 juin 1914; aussi un relevé faisant connaître le nombre de réclamations reçues, le nombre de réclamations admises, les noms et adresses des réclamants, les sommes payées à chacun d'eux; aussi, copie des autres documents se rapportant à ce sujet. Présentée le 7 avril 1915.—*M. Marcil* . . . . . *Pas imprimée.*

239. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, rapports, recommandations, décrets du conseil et autres papiers et documents au sujet des récompenses aux officiers et équipages des steamers *John L. Can* et *Westport III* pour l'héroïsme dont ils ont fait preuve lors du sauvetage des passagers et de l'équipage du steamer *Cobequid* qui a fait naufrage sur le récif Trinity, le 13 janvier 1914. Présentée le 7 avril 1915.—*M. Law* . . . . *Pas imprimée.*

240. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 mars 1915, pour copie de tous documents, lettres, télégrammes, rapports, etc., se rapportant à la démission de Alexandre Blais, de la ville de Lévis, comme officier de douane à Bradore-Bay, et à la nomination de son ou ses successeurs. Présentée le 7 avril 1915.—*M. Bourassa* . . . *Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

241. Réponse à une adresse du Sénat, en date du 18 mars 1915, pour un état indiquant toutes les nominations faites au ministère de l'Intérieur dans l'étendue de terrain comprise actuellement dans les divisions de Medicine-Hat et Macleod, donnant les noms, la date de nomination, le mode de nomination, le salaire depuis 1896 jusqu'à cette date. Aussi, les vacances créées par décès, résignation ou démission, donnant les noms, le temps de service, la cause de renvoi dans chaque cas, pendant la même période.—(*Sénat*). *Pas imprimée.*

242. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie des accusations portées contre J. Herbert Sweetman, douanier à Port-Daniel-Ouest, Qué., et qui ont amené sa destitution; aussi, copie des accusations portées contre Velson Hone, gardien de phare à Port-Daniel-Ouest, Qué., et qui ont amené sa destitution. Présentée le 8 avril 1915.—*M. Marcil (Bonaventure)*.. .. ..*Pas imprimée.*

243. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie de toutes correspondance, recommandations, pétitions et de tous contrats, soumissions et autres papiers et documents se rattachant en quelque manière à l'adjudication du contrat pour le transport des malles entre Guysborough et Erinville, N.-E. Présentée le 8 avril 1915. —*M. Sinclair*.. .. ..*Pas imprimée.*

244. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 mars 1915, pour copie de tous rapports, pétitions, lettres, télégrammes et autres documents concernant la destitution de W. M. Thomson, maître de poste à Fort-Qu'Appelle, de toutes pétitions demandant sa réinstallation, et de toute correspondance à ce sujet. Présentée le 8 avril 1915.—*M. Thomson (Qu'Appelle)*.. .. ..*Pas imprimée.*

245. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 mars 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, correspondance et pétitions reçus par le ministère des Postes concernant la demande de soumissions pour le service des malles entre Antigonish et Sherbrooke, lesquelles soumissions ont été ouvertes, ou étaient dues, au ministère des Postes, le 11 décembre dernier; aussi, copie de toutes représentations ou requêtes recommandant la demande de nouvelles soumissions,—ce qui s'est fait au commencement de février dernier. Présentée le 8 avril 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*.. ..*Pas imprimée.*

246. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 3 mars 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, papiers et autres documents concernant l'établissement projeté d'un service de malle rurale entre Pictou et Saltsprings, comté de Pictou, et les arrangements pour le service actuel entre ces points. Présentée le 8 avril 1915. *M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

247. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, rapports, recommandations, décrets du conseil et autres documents et papiers se rapportant en quelque manière à l'établissement de routes postales rurales et de livraisons de malles rurales entre Bridgetown et Granville-Ferry, comté d'Annapolis, et plus spécialement copie de tous télégrammes, lettres, rapports, recommandations et documents concernant la fermeture des bureaux de poste de Belle-Ile et d'Upper-Granville, et l'établissement du bureau de poste à Granville-Centre, tous dans le comté d'Annapolis. Présentée le 8 avril 1915.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

248. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, rapports, requêtes et tous autres documents se rapportant en quoi que ce soit à la ligne de chemin de fer projetée entre Orangedale et Chéticamp. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Chisholm (Inverness)*.. .. ..*Pas imprimée.*

249. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 mars 1915, pour copie de tous les documents, enquêtes, rapports, correspondance, etc., se rapportant à l'incendie de certaines bâtisses appartenant à la *Trois Pistoles Pulp and Lumber Company,* et à André Leblond, près de la station Tobin, sur le chemin de fer Intercolonial. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Lapointe (Kamouraska)*.. .. ..*Pas imprimée.*

250. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 18 mars 1915, pour relevé faisant connaître les noms de tous les fonctionnaires, assistants et commis, employés dans les bureaux du chemin de fer à Moncton, N.-B., et le salaire respectif de chacun d'eux; aussi, les noms des fonctionnaires antérieurement employés dans ces bureaux qui ont quitté le service et reçoivent une allocation de pension et le chiffre de la pension que chacun d'eux reçoit. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Copp*.. .. ..*Pas imprimée.*

251. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 mars 1915, pour relevé faisant connaître les noms de toutes les personnes de qui ont été achetés des terrains ou propriétés pour des fins de droit de passage ou de stations en rapport avec l'embranchement de l'Intercolonial allant de Dartmouth à Dean-Settlement; la quantité de terrain ainsi acquise, et le prix versé,—depuis la date de la dernière réponse à ordre (n° 128) déposée devant la Chambre à sa dernière session régulière. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Maclean (Halifax)*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

252. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 17 mars 1915, pour copie de tous décrets du conseil, arrangements, correspondance, lettres, etc., concernant l'affermage ou le transfert de l'embranchement Windsor, de l'Intercolonial, au chemin de fer du Pacifique-Canadien. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Maclean (Halifax)*. . . . .*Pas imprimée.*

253. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie de toutes pétitions et correspondance et de tous rapports d'ingénieurs ou autres personnes, en la possession du ministère des Chemins de fer et des Canaux, au sujet de la construction d'un chemin de fer dans le comté de Guysborough, N.-E. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Sinclair*. . . . .*Pas imprimée.*

254. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 mars 1915, pour copie de toutes lettres et correspondance, échangées entre D. McDonald, surintendant de l'Intercolonial, de Lévis, P. Brady, surintendant général, à Moncton, et autres officiers de la compagnie, et Théophile Bélanger, voyageur de commerce, de Montréal, et de tous rapports concernant la réclamation de ce dernier contre l'Intercolonial pour retard dans le transport de ses bagages de Drummondville à Matapédia en mai 1913. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Ehteir*. . . . .*Pas imprimée.*

255. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, lettres, minutes d'enquête et autres documents concernant la destitution de Isaac Arbuckle, contremaître des charpentiers de l'Intercolonial, à Pictou, et la nomination de Alex. Talbot, à l'emploi vacant. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

256. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de tous télégrammes, correspondance, lettres, de la part de qui que ce soit, échangés avec le ministère des Chemins de fer et des Canaux, ou F. P. Gutelius, gérant général de l'Intercolonial, ou tout autre fonctionnaire de cette voie ferrée, au sujet des taux de transport de marchandises sur cette partie du Transcontinental dans la province du Nouveau-Brunswick;—aussi, en rapport avec l'enlèvement du raccordement en Y à Wapske, dans le comté de Victoria, entre le dit Transcontinental et le Pacifique-Canadien à cet endroit. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Carvell*. . . . .*Pas imprimée.*

257. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 janvier 1915, pour copie de tous télégrammes, contrats, lettres, correspondance et autres documents se rapportant à l'exploitation par l'Intercolonial du chemin de fer *St. John Valley*, ainsi qu'il est communément désigné, depuis le 1er juillet dernier,—et de toutes lettres, correspondance, etc., échangées avec le ministère des Chemins de fer et des Canaux, ou avec F. P. Gutelius ou tout autre fonctionnaire de l'Intercolonial. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Macdonald.* *Pas imprimée.*

258. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour copie de tous mémoires, requêtes, lettres, télégrammes, communications et rapports touchant la construction d'une route conduisant au nouveau quai, à Sackville, N.-B.—aussi, concernant la construction d'un tronçon ou d'une voie subsidiaire, à Sackville, reliant l'Intercolonial et le dit quai. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Copp*. . . . .*Pas imprimée.*

259. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 mars 1915, pour copie de toute correspondance échangée entre le ministère ou un fonctionnaire quelconque du gouvernement ou toute autre personne au sujet de l'établissement de colons sur des homesteads de la réserve boisée de la Montagne-du-Canard, et aussi de la preuve faite dans l'enquête conduite par l'inspecteur Cuttle au sujet de l'octroi d'inscriptions de homesteads sur la dite réserve boisée. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Martin (Régina)*. . . .*Pas imprimée.*

260. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour relevé faisant connaître: 1. A combien de firmes ou de particuliers le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses ministères, a donné des commandes de chemises de flanelle, depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de chemises de flanelle ont été commandées à chaque firme. 4. Combien chaque firme en a livrées jusqu'à ce jour. 5. Combien chaque firme doit encore en livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces chemises de flanelle. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Carroll*. . . . .*Pas imprimée.*

260*a*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour état indiquant: 1. A combien de firmes ou de particuliers le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses ministères, a donné des commandes de chemises de coton, depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de chemises de coton ont été commandées à chaque firme. 4. Combien chaque firme en a livrées jusqu'à ce jour. 5. Combien chaque firme doit encore en livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces chemises de coton. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Chisholm (Antigonish)*. . . . .*Pas imprimée.*

260*b*. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour relevé faisant connaître: 1. A combien de firmes ou de particuliers le gouvernement ou l'un ou l'autre de

VOLUME 28—*Suite.*

ses ministères, a donné des commandes de chemises de service, depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de chemises de service ont été commandées à chaque firme. 4. Combien chaque firme en a livrées jusqu'à ce jour. 5. Combien chaque firme doit encore en livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces chemises de service. Présentée le 10 avril 1915.—*M. Carroll.. .. .. ..Pas imprimée.*

260c. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour état indiquant: 1. A combien de firmes ou de particuliers le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses ministères, a donné des commandes de chemises d'hiver, depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de chemises d'hiver ont été commandées à chaque firme. 4. Combien de firmes en a livrées jusqu'à ce jour. 5. Combien chaque firme doit encore en livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces chemises d'hiver. Présentée le 12 avril 1915.—*M. McKenzie.. .. ..Pas imprimée.*

261. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 mars 1915, pour état indiquant: 1. Quels médicaments ou autres articles ont été achetés depuis le 1er août par le gouvernement ou quelqu'un des ministères, de M. T. A. Brownlee, d'Ottawa. 2. Quelles quantités de ces articles ont été achetées de lui, et quels ont été les prix payés. 3. Si le gouvernement ou quelqu'un des ministères a préparé une liste de prix pour démontrer ce qui constitue un prix équitable et raisonnable pour les articles ainsi achetés. 4. Si on a contrôlé avec soin les articles achetés pour s'assurer qu'un prix honnête et raisonnable a été imposé. 5. Quelle est la valeur totale des articles livrés par M. T. A. Brownlee jusqu'à date. 6. Quelle est la valeur totale des articles commandés à M. T. A. Brownlee, mais qui jusqu'à présent n'ont pas été livrés. Présentée le 9 avril.—*M. Kyte. Pas imprimée.*

262. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour relevé faisant connaître: 1. A combien de firmes ou particuliers le gouvernement ou quelqu'un des ministères a acheté des havresacs, depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont leurs noms. 3. Combien de havresacs ont été commandés à chaque firme. 4. Quel nombre chaque firme a livré jusqu'à date. 5. Quel nombre chaque firme a encore à livrer. 6. Quel est le prix payé à chaque firme pour ces havresacs. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Kyte..Pas imprimée.*

263. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 mars 1915, pour sommaire faisant connaître: 1. Quels sont les médicaments ou autres articles qui ont été achetés depuis le 1er août par le gouvernement ou quelqu'un des ministères, de M. S. J. Stevenson ou de la pharmacie Waverley. 2. Quelles quantités de ces articles ont été achetées de lui, et quels ont été les prix payés. 3. Si le gouvernement ou quelqu'un des ministères a préparé une liste de prix pour démontrer ce qui constitue un prix équitable et raisonnable pour les articles ainsi achetés. 4. Si on a contrôlé avec soin les articles achetés pour s'assurer qu'un prix honnête et raisonnable a été imposé. 5. Quelle est la valeur totale des articles livrés par M. Stevenson ou la pharmacie Waverley jusqu'à date. 6. Quelle est la valeur totale des articles commandés à M. S. J. Stevenson ou la pharmacie Waverley. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Chisholm (Antigonish).. .. .. ..Pas imprimée.*

264. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 mars 1915, pour état indiquant: 1. A combien de firmes ou de particuliers le gouvernement ou l'un ou l'autre de ses ministères, a donné des commandes de sous-vêtements, depuis le 1er juillet 1914. 2. Quels sont les noms de ces firmes. 3. Combien de sous-vêtements ont été commandés à chaque firme. 4. Combien chaque firme en a livrés jusqu'à ce jour. 5. Combien chaque firme doit encore en livrer. 6. Quel prix chaque firme reçoit pour ces sous-vêtements. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Law.. .. ..Pas imprimée.*

265. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 mars 1915, pour état indiquant: 1. Quels médicaments ou autres articles ont été achetés depuis le 1er août par le gouvernement ou quelqu'un des ministères, de M. W. B. McDonald, d'Ottawa. 2. Quelles quantités de ces articles ont été achetées de lui, et quels ont été les prix payés. 3. Si le gouvernement ou quelqu'un des ministères a préparé une liste de prix pour démontrer ce qui constitue un prix équitable et raisonnable pour les articles ainsi achetés. 4. Si on a contrôlé avec soin les articles achetés pour s'assurer qu'un prix honnête et raisonnable a été imposé. 5. Quelle est la valeur totale des articles livrés par M. W. B. McDonald jusqu'à date. 6. Quelle est la valeur totale des articles commandés à M. W. B. McDonald, mais qui jusqu'à présent n'ont pas été livrés. Présentée le 9 avril 1915.—*M. Carroll.. .. ..Pas imprimée.*

266. Rapport de Thomas R. Ferguson, commissaire chargé de s'enquérir de certaines questions touchant la réserve des Indiens du Sang et l'acquisition de certaines propriétés des sauvages par MM. James A. Smart, Frank Pedley et William J. White, ainsi que la preuve faite au cours de la dite enquête. Présentée par l'honorable M. Coderre, le 10 avril 1915.. .. ..*Pas imprimé.*

267. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 17 mars 1915, pour copie de toutes pétitions, lettres, documents, etc., échangés entre des personnes dans la province de la Nouvelle-Ecosse et le ministère du Commerce, depuis le 1er août dernier, concernant les taux exigés par des steamers subventionnés pour le transport des marchandises sur l'océan Atlantique. Présentée le 10 avril 1915.—*M. Maclean (Halifax)..Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

268. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 22 février 1915, pour copie du rapport de l'enquête faite vers le 1er juin 1914 par R. T. Ferguson, à titre de commissaire spécial, sur la répartition des homesteads dans la région retranchée de la réserve forestière de la Montagne-du-Dauphin en 1908 ou vers cette époque.—Présentée le 10 avril 1915.—*M. Cruise*.. .. ..*Pas imprimée.*

269. Copie du décret du conseil, en date du 6 avril 1915, pour règlements concernant les chalutiers à vapeur quittant des ports sur le littoral atlantique du Canada. Présentée par l'honorable M. Hazen, le 10 avril 1915.. .. ..*Pas imprimée.*

270. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 février 1915, pour copie de toutes soumissions se rapportant à la fourniture de bois de service au ministère de la Milice pour les camps d'entraînement à Medicine-Hat et à Calgary, et copie des factures des matériaux fournis. Présentée le 12 avril 1915.—*M. Buchanan*.. .. ..*Pas imprimée.*

271. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 17 mars 1915, pour copie de toute correspondance et de tous rapports concernant l'achat de 25,000 pelles d'un modèle spécial, mentionnées dans le décret du conseil n° 2302, en date du 4 septembre 1914, à la page 38 du mémoire relatif aux opérations du ministère de la Milice et de la Défense, et aussi concernant tous nouveaux achats des dites pelles. Présentée le 12 avril 1915.—*M. Hughes (King, I.-P.-E.)*.. .. ..*Pas imprimée.*

272. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 15 mars 1915, pour état donnant les noms des personnes qui ont acheté les chevaux vendus à l'enchère à Valcartier, et le prix payé pour chaque cheval. Présentée le 12 avril 1915.—*M. Kay*.. .. ..*Pas imprimée.*

273. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 24 février 1915, pour sommaire faisant connaître si le gouvernement a, à une date quelconque, loué à la ville de Shelburne, N.-E., un terrain connu sous le nom de propriétés des casernes, et situé près de cette ville, et, s'il en est ainsi, quels sont la date, le prix de location et la durée du bail ; si ce bail est encore en vigueur ; si le gouvernement a vendu une partie du bois debout se trouvant sur ce terrain, et, s'il en est ainsi, quand, à qui et à quel prix ce bois a été vendu ; quel délai a été fixé à l'acquéreur pour débarrasser le terrain du bois ainsi acheté ; quelle est la moindre dimension à la souche de ce bois ; si le gouvernement a, à quelque époque que ce soit, fait faire une inspection suffisante par un inspecteur de bois de coupe compétent, et, s'il en est ainsi, qui a fait cette inspection, et quand elle a été faite ; si on a annoncé publiquement la vente du bois marchand qui se trouvait sur cette propriété, et si on a demandé des soumissions ; si on a donné aux autres personnes qui auraient pu désirer se porter acquéreurs de ce bois la moindre occasion favorable de le faire ; si on a reçu d'autres offres ; si, avant la vente, on a donné avis à la ville de Shelburne, et, dans l'affirmative, à quelle date ; quelle quantité de bois marchand le gouvernement comptait se trouver sur ce lopin de terre ; quelles mesures le gouvernement se propose de prendre en vue de s'assurer de la quantité de bois abattu sur cette propriété ; si le gouvernement sait que du bois est actuellement abattu sur cette propriété par une personne ou firme qui coupe du bois marchand sur une propriété privée contiguë à ce lopin de terre ; quelles mesures sont prises par le gouvernement afin de s'assurer que le bois abattu sur le lopin de terre en question soit séparé du bois abattu sur la propriété contiguë, afin de pouvoir connaître exactement les quantité et mesure du premier de ces bois, et si le gouvernement produira une copie de toute la correspondance, des rapports des inspecteurs de bois de coupe et des contrats en rapport avec la vente de ce bois. Présentée le 12 avril 1915.—*M. Law*.. .. ..*Pas imprimée.*

274. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 11 février 1915, pour copie de tous télégrammes, correspondance, décrets du conseil, requêtes et tous autres documents, en rapport avec le renvoi d'office d'Edward N. Higginbotham, maître de poste à Lethbridge, Alta. Présentée le 13 août 1915.—*M. Buchanan.*
Pas imprimée.

275. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 10 mars 1915, pour copie de toutes correspondances, requêtes et autres documents se rapportant à la destitution de Emile Cyr, comme maître de poste de Saint-Hermas, comté des Deux-Montagnes. Présentée le 13 avril 1915.—*M. Lapointe (Kamouraska)*.. .. ..*Pas imprimée.*

276. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 7 avril 1915, pour état indiquant : 1. Quels sont les courriers pour la malle rurale dans le comté de Chicoutimi et Saguenay. 2. Quels sont les salaires de chacun des dits courriers et le trajet qu'ils ont à parcourir. 3. Quels sont les courriers de malle rurale pour la paroisse de Saint-Prime et pour la paroisse de Saint-Louis de Metabetchouan, et leur salaire respectif. Présentée le 13 avril 1915.—*M. Lapointe (Kamouraska)*.. .. ..*Pas imprimée.*

277. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 29 mars 1915, pour copie de tous documents, lettres, télégrammes, rapports, etc., se rapportant à la réclamation de Télesphore Paradis, de la ville de Lévis, et résultant de l'incendie de ses quais et moulins qui aurait été allumé par une locomotive de l'Intercolonial. Présentée le 14 avril 1915.—*M. Bourassa*.. .. ..*Pas imprimée.*

VOLUME 28—*Suite.*

278. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 8 avril 1915, pour état indiquant: 1. Le nombre d'employés en rapport avec l'administration des postes à Trois-Rivières, le 21 septembre 1911, et le montant des salaires payés par an, à cette date, pour ce service. 2. Le nombre d'employés en rapport avec l'administration des postes à Trois-Rivières, à cette date, et le montant des salaires payés par an pour ce service. 3. Le nombre d'employés au département des Douanes, pour le district de Trois-Rivières, le 21 septembre 1911, et le montant des salaires payés par an pour ce service. 4. Le nombre d'employés au département des Douanes, pour le district de Trois-Rivières, à cette date, et le montant des salaires actuellement payés par an pour ce service. 5. Le nombre d'employés au département du Revenu de l'Intérieur, pour le district de Trois-Rivières, le 21 septembre 1911, et le montant des salaires payés par an pour ce service. 6. Le nombre d'employés, à cette date, au département du Revenu de l'Intérieur, pour le district de Trois-Rivières, et le montant des salaires payés par an pour ce service. 7. Le nombre d'employés et le montant de salaires payés pour les travaux du Saint-Maurice, dans le comté de Champlain, en l'année 1911-1912. 8. Le nombre d'employés et le montant de salaires payés par an, pour les travaux sur le Saint-Maurice, dans le comté de Champlain, depuis 1911-1912. 9. Si les employés du gouvernement dont les noms suivent ont eu congé les 26 et 27 novembre 1914, et les 4 et 5 janvier 1915: Wildé Lavallée, Pierre Thivierge, Joseph Paquin, père, Joseph Paquin, fils, Athanase Gélinas, commis. 10. Dans ce cas, à la demande de qui et pour quelles raisons. 11. Si ces journées ont été retranchées du salaire de ces employés. Présentée le 13 avril 1915.—*M. Bureau.* *Pas imprimée.*

279. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 4 mars 1915, pour copie de tous les documents se rapportant au transfert, de Flat-Lands à New-Mills, N.-B., du vivier à saumon; aussi, de tous les rapports au sujet du maintien de ce vivier, avec un état détaillé des déboursés et frais encourus par ce transport, par l'installation et le maintien du nouveau vivier. Présentée le 13 avril 1915.—*M. Marcil*. . . . . *Pas imprimée.*

280. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, en date du 3 février 1913, pour copie de tous arrêtés du conseil, lettres, télégrammes, rapports, pétitions et autres papiers et documents dans le département de la Marine et des Pêcheries ou tout autre département du gouvernement concernant l'octroi de licences pour la mise en conserve du homard et datées du 1er janvier 1912 jusqu'au 25 janvier 1913. Présentée le 13 avril 1913.—*M. Sinclair*. . . . . *Pas imprimée.*

281. Rapport de Thomas R. Ferguson, C.R., commissaire chargé de faire une enquête sur toutes les matières relatives, ou se rattachant à la demande (même si cette demande n'a pas été accordée ou est encore en instance) d'achat, de location, de concession, d'échange ou autre aliénation de quelque nature que ce soit, depuis le premier jour de juillet 1896, des: (*a*) terres fédérales; (*b*) terres à bois et à mines, droits et privilèges miniers, y compris terres et concessions minières de houille, de pétrole et de gaz, terrains et terres affectés à l'irrigation, et coupe de bois sur les terres de l'Etat; (*c*) forces et privilèges hydrauliques; (*d*) terres et réserves des sauvages; sous l'autorité directe ou présumée des lois des terres fédérales et de la loi de l'irrigation, ou d'autres lois du Parlement du Canada,—et sur les actes de toute personne ou corps incorporé par rapport aux matières ci-dessus mentionnées. Présenté par l'honorable M. Coderre, le 13 *Pas imprimé.*

282. Rapport et témoignages dans l'affaire connue sous la désignation de: "Concessions forestières 550½ et 528, Howard Douglas, R. E. A. Leech, D. J. McDonald et autres". Présentés par l'honorable M. Coderre, le 13 avril 1915. . . . . *Pas imprimés.*

283. Rapport et témoignages dans l'affaire connue sous la désignation de: "La *Kananaskis Coal Company, Limited,* Howard Douglas, George E. Hunter, Walter Garrett et autres". Présentés par l'honorable M. Coderre, le 13 avril 1915. . . . . *Pas imprimés.*

284. Rapport et témoignages dans l'affaire connue sous la désignation de: "Réserve des Gens-du-Sang et Frank Pedley". Présentés par l'honorable M. Coderre, le 13 avril 1915. *Pas imprimés.*

285. Rapport et preuve dans l'affaire connue sous la désignation de *Southern Alberta Land Co., Ltd.,* et *Grand Forks Cattle Co.,* J. D. McGregor, Arthur Hitchcock et autres. Présentés par l'honorable M. Coderre, le 13 avril 1915. . . . . *Pas imprimés.*

286. Rapport et preuve dans l'affaire connue sous la désignation de *The Bulletin Company, Ltd.,* l'honorable Frank Oliver et la *Grand Trunk Pacific Railway Company.* Présentés par l'honorable M. Coderre, le 13 avril 1915. . . . . *Pas imprimés.*

287. Rapport et preuve dans l'affaire connue sous la désignation de *Aylwin Irrigation Tract,* E. A. Robert et J. D. McGregor. Présentés par l'honorable M. Coderre, le 13 avril 1915. . . . . *Pas imprimés.*

288. Rapport et preuve dans l'affaire connue sous la désignation de *Timber Berths 1107 et 1108,* W. H. Nolan, A. W. Fraser et J. G. Turriff. Présentés par l'honorable M. Coderre, le 13 avril 1915. . . . . *Pas imprimés.*

VOLUME 28—*Suite.*

289. Rapport et preuve dans l'affaire connue sous la désignation de *Grazing Ranch No. 2422*, J. G. Turriff, A. J. Adamson et J. T. McGregor. Présentés par l'honorable M. Coderre, le 13 avril 1915. . . . . *Pas imprimés.*

290. Rapport et preuve dans l'affaire connue sous la désignation de Craven Dam, Walter Scott, lieutenant-gouverneur Brown et J. G. Turriff. Présentés par l'honorable M. Coderre, le 13 avril 1915. . . . . *Pas imprimés.*

291. Copies certifiées des rapports du comité du Conseil privé, nos 1109 et 1589, approuvés par Son Excellence l'Administrateur les 10 mai 1913 et 27 juin 1913, respectivement, *re* nomination de Thomas R. Ferguson, C.R., comme commissaire chargé de faire une enqutêe et rapport sur tout ce qui concerne l'aliénation, quelle qu'en soit la nature, depuis le premier jour de juillet 1896, des: (*a*) terres fédérales; (*b*) terres à bois et à mines, droits et privilèges miniers, y compris terres et concessions minières de houille, de pétrole et de gaz, terrains et terres affectés à l'irrigation, et coupe de bois sur les terres de l'Etat; (*c*) forces et privilèges hydrauliques; (*d*) terres et réserves des sauvages. Présentées par sir Robert Borden, le 13 avril 1915. . . . *Pas imprimées.*

292. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 11 mars 1915, pour copie de tous documents, lettres, télégrammes, accusations, correspondance, etc., se rapportant à la destitution de Joseph Day, à Little-Bras-d'Or, dans les comtés de Cap-Breton-Nord et Victoria; témoignages entendus et rapports de l'enquête tenue par M. H. B. Duchemin en cette matière, et état détaillé des dépenses de cette enquête. Présentée le 14 avril 1915. *M. McKenzie*. . . . . *Pas imprimée.*

293. Réponse à un ordre du Sénat, en date du 30 mars 1915, pour la production des noms des compagnies fiduciaires qui se sont jusqu'à présent conformées aux prescriptions de l'article 69 de la loi des compagnies fiduciaires, 1914, et de toute correspondance s'y rapportant.—(*Sénat*) . . . . *Pas imprimée.*

294. Rapport de R. A. Pringle, C.R., commissaire nommé pour s'enquérir des accusations de corruption et de fraude dans le cas de contrats pour la construction de certaines salles d'exercice dans la province de l'Ontario, ainsi que la preuve faite à la dite enquête. Présenté par sir Robert Borden, le 14 avril 1915. . . . . *Pas imprimé.*

295. Réponse à un ordre de la Chambre, en date du 1er mars 1915, pour: 1. Relevé complet et description de tous les terrains dont le gouvernement a pris possession pour le camp de Valcartier. 2. Copie de tous les titres du gouvernement en ce qui concerne ces terrains, soit par voie d'expropriation, d'achat ou autrement. 3. Relevé détaillé de toutes les sommes réclamées et non encore soldées, soit pour terrains, soit pour dommages. 4. Relevé détaillé de toutes les sommes payées soit pour terrains, soit pour dommages. Présentée le 15 avril 1915.—*Sir Wilfrid Laurier*. . . . . *Pas imprimée.*

296. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, pour: 1. Un état indiquant toutes les nominations faites au ministère des Douanes dans l'étendue de terrain comprise actuellement dans les divisions de Medicine-Hat et Macleod, donnant les noms, la date de la nomination, le mode de nomination, le salaire depuis 1896 jusqu'à cette date. 2. Aussi, les vacances créées par décès, résignation ou démission, donnant les noms, le temps de service, la cause de renvoi dans chaque cas, pendant la même période.—(*Sénat*) . . . . *Pas imprimée.*

297. Réponse à une adresse à Son Altesse Royale le Gouverneur général, pour faire produire copie de toutes lettres échangées entre le ministre de la Marine et des Pêcheries ou son département et l'inspecteur des pêcheries au Lac-au-Boulanger, province du Nouveau-Brunswick, ainsi que copie de toutes réclamations faites par cet inspecteur et des paiements auxquels ces réclamations ont donné lieu.—(*Sénat*. . . . . *Pas imprimée.*

RAPPORT ANNUEL

DU

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

POUR

L'EXERCICE FINISSANT LE 31 MARS 1914

(Traduit de l'anglais.)

VOLUME II

IMPRIME PAR ORDRE DU PARLEMENT



OTTAWA
IMPRIMÉ PAR J. DE L. TACHÉ, IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1915

[N° 25—1915.]

TABLE DES MATIÈRES

VOLUME II.

PARTIE VI—SYLVICULTURE.

ANNEXES.

LISTE DES ILLUSTRATIONS.

PARTIE VII—IRRIGATION.

ANNEXES.

PAGE

PARTIE VIII—FORCES HYDRAULIQUES.

ANNEXES.

PARTIE VI.

SYLVICULTURE.

SYLVICULTURE.

RAPPORT DU DIRECTEUR DE LA SYLVICULTURE.

OTTAWA, 23 mai 1914.

M. W.-W. CORY,
Sous-ministre de l'Intérieur,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport de l'administration forestière pour l'exercice de 1913-14, ainsi que les premiers rapports que m'ont remis les chefs des différentes divisions.

Nous avons à nous féliciter cette année du peu de ravages causé par les incendies. Dans les réserves forestières, une superficie formant seulement les deux centièmes de 1 pour 100 a été incendiée, tandis qu'à l'extérieur de ces réserves la proportion ne dépasse pas les neuf centièmes de 1 pour 100. Bien que les pluies de la dernière saison aient beaucoup contribué à empêcher les incendies, nous sommes en bonne partie redevables de ces avantages à l'augmentation du nombre de gardes chargés de combattre les incendies et à leur habileté, de même qu'à l'amélioration des conditions dans les réserves forestières pour prévenir les feux. Ces améliorations consistent dans de nouveaux chemins et sentiers, de nouvelles lignes téléphoniques et des postes d'observation (l'accès de la réserve est rendu plus facile, grâce à ces postes et les gardes peuvent parvenir sur le lieu du sinistre plus rapidement). Les bons résultats qu'on a obtenus proviennent aussi de ce que les gens sont mieux avertis du danger des incendies, et de ce qu'on a mis en vigueur les dispositions spéciales de la loi des Chemins de fer concernant les incendies. Le travail était aussi mieux organisé et, à peu d'exceptions, les gardes qu'on a employés étaient plus capables et plus habiles. Si les autorités voyaient à ne donner ces postes qu'à des hommes possédant les qualités spéciales que requiert l'accomplissement de cette tâche, et que les gardes fussent assurés d'un emploi permanent tant qu'ils se conduisent bien et font preuve d'habileté, ce serait un grand pas de fait vers l'acquisition d'un personnel compétent et permanent.

On a adopté un meilleur système pour faire disparaître les émondes après que les arbres ont été coupés. Il est regrettable qu'on n'ait pas autorisé notre administration à intervenir sous ce rapport dans les parties de réserves forestières que détiennent des concessionnaires. Le présent rapport contient des photographies qui montrent quelques-unes des méthodes employées pour disposer des déchets de coupe.

D'aucuns ont prétendu que le fait de garder les terrains pour les convertir en domaine forestier constitue un obstacle à la colonisation et au développement du pays. M. G.-P. Gordon, professeur de sylviculture au collège agricole de Glasgow, a démontré, au contraire, dans une déclaration faite à la Chambre des communes d'Angleterre, qu'un pays, particulièrement un pays du nord, pouvait accroître davantage sa population par le développement de ses ressources forestières. Voici comment il s'exprime:

> "Il y a un contraste frappant, en effet, entre les vallons de nos Highlands et ceux des régions montagneuses de l'Europe. Chez nous, vous trouvez une longue étendue de terrain, formant un pauvre pâturage, avec à peine une douzaine de chaumières de pâtres s'élevant çà et là. Sur le continent le même terrain fera vivre toute une population active de petits propriétaires. Or, nous constatons que c'est la forêt qui fait toute la différence, et que ce n'est ni le sol ni le climat qui attirent cette population. J'appuie mon affirmation sur une

connaissance approfondie des conditions agricoles dans les deux pays, l'Allemagne et l'Ecosse. La forêt donne de l'emploi, et cet emploi est de nature à attacher les gens au sol. En premier lieu, l'emploi est permanent; les gens sont assurés d'avoir toujours du travail et n'être pas obligés de se déplacer. C'est une considération qui compte chez le peuple. En second lieu, la forêt offre un emploi très varié. Il y a place pour les bûcherons, les scieurs de long, les cantonniers, et les industries auxquelles donne naissance la forêt sont fort variées. Il s'en suit de nombreux avantages pour les gens du district. Comme troisième considération, nous voyons qu'en hiver, au moment où le travail est rare ailleurs, la forêt emploie plus de mains et les salaires sont élevés. Ainsi, un bûcheron gagne 4 schellings par jour durant cinq ou six mois que dure la saison d'hiver. Je prends un exemple concret: une forêt de 10,000 acres, dont 3,000 sont occupées par de petits propriétaires. Dans nos *highlands* de l'Ecosse, une semblable étendue de terrain fera vivre au plus 300 personnes. En Allemagne, nous y trouvons une population de 1,500 personnes y gagnant leur vie. En 1907, 81 pour 100 de ceux qui travaillaient dans la forêt étaient de petits propriétaires. D'où nous devons conclure que la forêt est un agent de première importance dans le système économique qui produit les petits propriétaires.

"A ce propos, il ne faut pas perdre de vue que c'est l'étendue de la forêt qui constitue un avantage économique. Cette vérité est manifeste sur le continent européen. Les petites étendues ne procurent pas autant d'emplois, et l'emploi ne dure pas aussi longtemps. Autrement dit, le bois ne s'y trouve pas en aussi grande quantité. Sans compter que l'administration des petits domaines est beaucoup plus difficile et coûteuse.

"Mais tous ces faits démontreraient que la forêt, surtout là où le sol est pauvre, doit former la base d'un système économique favorable aux petits propriétaires fonciers."

Bien qu'il puisse se trouver dans certaines régions que l'on désire convertir en réserves forestières des terrains propres à l'agriculture, ces terrains sont isolés et d'un sol plutôt pauvre. Il est certainement dans l'intérêt public de diriger les colons dans des districts plus favorables, jusqu'à ce que l'installation de scieries et la construction de routes pour protéger la forêt et transporter le bois facilitent l'établissement des colons, dans des conditions moins dangereuses aussi pour les incendies de forêt.

Avec les laboratoires forestiers établis à Montréal, à l'université McGill, on s'occupe de multiplier les expériences dans l'emploi qu'on peut faire des produits forestiers. On recherche aussi de nouvelles façons d'utiliser le bois des forêts canadiennes et l'on s'efforce d'améliorer les méthodes pour préparer et faire durer plus longtemps le bois. Lors de l'établissement de ces laboratoires, M. A.-G. McIntyre, B.A., B.Sc., avait été nommé surintendant. Ce monsieur était rédacteur du *Pulp and Paper Magazine,* et le secrétaire de la Société canadienne des fabricants de pulpe et de papier. Ces titres, ajoutés à ses connaissances techniques et à son expérience, lui donnaient qualité pour mener à bien cette entreprise. Malheureusement, une maison de commerce a depuis offert à M. McIntyre une position beaucoup plus rémunératrice, et il nous a donné sa démission. Son remplaçant est M. J.-S. Bates, chimiste diplômé et docteur en philosophie, qui a pris ses degrés à l'université de Columbia. La tâche de ce monsieur consistera principalement à faire des recherches sur la pulpe et le papier.

PERSONNEL.

Neuf forestiers, possédant des connaissances techniques, ont été ajoutés à notre personnel durant l'année. Par ailleurs, quatre de nos membres ont démissionné. A

l'heure actuelle notre personnel compte vingt-quatre gradués des écoles de sylviculture, et notre personnel permanent se compose comme suit:—

Au bureau chef, à Ottawa	35
Inspecteurs	5
Préposés à l'administration des forêts	8
Aides	13
Gardes-forestiers	56
Inspecteurs pour surveiller la plantation d'arbres	10
Commis (service extérieur)	24
Techniciens employés aux laboratoires	8
Total	159

Durant l'été, nous adjoignons à notre personnel un nombre considérable de gardes forestiers.

Au mois de janvier dernier, nous avons transporté le bureau chef de notre division dans l'édifice du *Journal*, et ce nouveau local étant plus spacieux notre travail s'exécute mieux.

CRÉDITS.

Nos crédits pour 1913-14 étaient de $556,713.30, et la remise par les concessionnaires de la part qu'ils doivent payer pour le service contre les incendies a porté à $571,798.28 la somme à notre disposition. Nos déboursés pour les divers services de l'administration se divisent comme suit:—

Appointements à Ottawa	$ 12,183 81
Frais de voyages	1,545 40
Impressions et papeterie	24,047 86
Bureau chef—frais divers	5,549 04
Arpentage des forêts	22,149 89
Réserves forestières	265,984 47
Service contre les incendies	178,134 25
Plantation d'arbres	47,181 70
Statistiques	5,829 78
Laboratoires	9,192 08
Total	$571,798 28

Le montant dépensé pour les travaux à l'extérieur, sans compter la plantation d'arbres sur les fermes, se divise comme suit entre les provinces:—

Manitoba	$ 94,285 86
Saskatchewan	82,260 64
Alberta	175,425 95
Colombie-Britannique (zone des chemins de fer)	108,305 86
	$460,278 31

COMPTABILITÉ.

La comptabilité a été complètement systématisée, de façon à répondre aux besoins de l'organisation actuelle.

Les méthodes employées dans chaque division en ce qui concerne les déboursés permettent bien de constater que l'argent a réellement servi aux fins mentionnées, mais elles ne nous renseignent pas suffisamment sur le coût des divers travaux et ne facilitent pas la comparaison des déboursés. On s'est appliqué à remédier à cet inconvénient et un système de comptabilité et de rapports a été conçu qui, bien compris et mis en pratique, démontrera—nous l'espérons— qu'on fait un emploi judicieux et économique de l'argent nécessaire à l'accomplissement des travaux.

En ce qui concerne les revenus, le système de comptabilité n'est pas aussi satisfaisant. La nécessité d'enregistrer les revenus aux agences des terres fédérales complique le système et cause parfois des retards et de la confusion. Les agents n'ont pas

toujours le temps de s'occuper de ce travail avec le même soin qu'ils emploient à s'acquitter de leur tâche régulière, et ils n'ont pas l'avantage de se rendre sur les lieux et d'étudier les conditions. Tout en reconnaissant la nécessité d'un bon système de comptabilité pour les revenus, il convient de ne pas oublier que l'administration des forêts n'est pas uniquement une affaire de revenus, mais qu'il s'agit de favoriser le développement des districts dans lesquels elles sont situées et de rendre service au public. Il s'en suit que le meilleur système sera celui qui fera servir le plus rapidement et le plus directement à ces fins les ressources forestières. Nous devrons donc adopter un système de comptabilité aussi simple et rapide que possible, en même temps que complet. Tous les bureaux où l'on nous forcera à enregistrer inutilement nos revenus constitueront autant d'obstacles.

CORRESPONDANCE.

Le nombre de lettres expédiées et reçues se chiffre pour notre division comme suit: lettres reçues, 28,951; lettres expédiées (circulaires, etc), 67,887. Nous avons aussi expédié 28,123 bulletins et rapports et 2,315 paquets. Nos envois se chiffrent donc à 98,325.

BIBLIOTHÈQUE.

Le développement rapide et considérable des bibliothèques techniques tant au Canada qu'aux Etats-Unis justifie amplement l'établissement et l'agrandissement de notre bibliothèque. Non seulement diverses administrations de l'Etat possèdent de semblables bibliothèques, mais plusieurs corporations et sociétés qui occupent le premier rang dans le monde de la finance, parmi les compagnies d'assurances et les sociétés industrielles, collectionnent les publications spéciales qui se rattachent à leur domaine.

Par suite de la façon rapide dont l'enseignement sylvicole s'est développé sur ce continent, et du fait que notre pays possède un si petit nombre de collections privées ou universitaires d'ouvrages traitant de cette matière, il importe beaucoup de réunir au profit des étudiants, à un endroit central, les publications techniques se rapportant à la sylviculture. Une bonne partie de ces études paraissent sous forme de brochures et dans des magazines et il convient de se les procurer sans retard. Tout cela peut être classifié et catalogué, rendant ainsi les consultations faciles. Ces publications ne serviront pas seulement à nos travaux d'administration et de recherches, mais les étudiants et les forestiers en général pourront faire des études beaucoup plus complètes.

Notre bibliothèque a été augmentée cette année de 108 nouveaux volumes, et on a fait relier le nombre ordinaire de volumes qui servent à réunir les magazines et les brochures.

Notre bibliothèque s'était abonnée cette année à 71 magazines. Cette liste est un peu moins considérable que celle de l'an dernier. Nous avons cessé de recevoir plusieurs magazines qui ne semblaient pas contenir assez de matière instructive pour justifier la dépense. Quelques nouveaux magazines ont été ajoutés à la liste. On nous envoie une vingtaine de magazines à titre gracieux ou en échange pour nos publications.

Le plus grand progrès accompli dans cette sphère cette année a été l'établissement de deux succursales. L'une se rattache au bureau de l'inspecteur des réserves forestières du district à Calgary, et l'autre aux laboratoires forestiers à Montréal. La bibliothèque de Calgary contient un grand nombre de livres et de brochures traitant de l'administration des réserves; mais, à nos laboratoires, où il s'agit d'études très techniques, il nous faudrait une bibliothèque plus considérable. Ces deux bibliothèques sont dans une certaine mesure sous la surveillance des bibliothécaires du bureau principal; cependant, toute la latitude nécessaire est accordée aux autorités locales pour satisfaire aux besoins de l'endroit.

Au 31 mars dernier on comptait 5,065 bons négatifs dans la collection de photographies; 1,252 nouveaux négatifs avaient été reçus au cours de l'année. Mais, lors de la séparation des divisions de l'irrigation et de la sylviculture, 1,225 négatifs, qui se rattachaient aux travaux d'irrigation ont été remis aux autorités de cette division, et il s'en suit que notre collection de photographies est à peu près la même que celle de l'an dernier. Nous nous proposons de l'accroître l'année prochaine, de manière à la rendre beaucoup plus utile à nos travaux.

PUBLICATIONS.

Au cours de l'année, les publications suivantes ont paru:—

Bulletin 1 (réimprimé).—Plantation d'arbres dans les prairies du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta.

Bulletin 38.—Produits forestiers du Canada, 1912; bois de pulpe.

Bulletin 39.—Produits forestiers du Canada, 1912; poteaux et traverses.

Bulletin 40.—Produits forestiers du Canada, 1912; bois de sciage, bois équarri, lattes et bardeaux.

Bulletin 42.—Coopération en vue de prévenir les incendies en forêt.

Bulletin 43.—Produits des forêts du Canada, 1913 (bulletins 38, 39 et 40 combinés).

Circulaire 6.—Traitement du bois servant aux poteaux de clôture.

Circulaire 7.—Manitoba, province forestière.

Circulaire 8.—Laboratoires forestiers.

Circulaire 9.—Méthode pour utiliser les déchets de coupe.

Les publications suivantes sont actuellement sous presse:—

Buletin 41.—Bois dans la vallée de la petite rivière La-Boucane, Alberta.

Bulletin 44.—Industries des Provinces maritimes exploitant le bois.

STATISTIQUES.

Pour établir avec autorité la nécessité de conserver les forêts, il convient d'avoir des renseignements précis concernant la rapidité avec laquelle on obtient et on utilise les produits de la forêts. La division de la sylviculture a réuni au cours de l'an dernier des statistiques sur la production du bois de construction, des lattes et bardeaux, sur l'emploi du bois pour la pulpe, les traverses de chemin de fer, les poteaux et les ouvrages des mines, et sur l'utilisation de l'écorce pour faire du tan. Ces statistiques seront publiées chaque année sous forme de bulletins, au profit de ceux qui exploitent le bois de construction ou les produits forestiers en question, aussi bien que pour renseigner le public en général.

Outre ces bulletins annuels, on est à faire une série d'études sur les industries utilisant le bois, et l'on étendra graduellement ces études à toutes les parties du Canada. On a achevé les bulletins qui décrivent les industries de l'Ontario et des Provinces maritimes, qui utilisent le bois comme matière première. Un bulletin semblable sera achevé au cours de l'été prochain, qui décrira les conditions existant au Manitoba, dans l'Alberta et la Saskatchewan. Ces bulletins sont utiles en ce qu'ils démontrent l'importance du bois comme matière première dans la fabrication. On y énumère les bois les plus employés, et ceux qui coûtent le plus cher aux manufacturiers; les endroits qui produisent ces bois y sont aussi indiqués. Une description détaillée des emplois qu'on peut faire de différents bois comporte une foule de suggestions aux manufacturiers pour utiliser les déchets de coupe. La division de la sylviculture a la satisfaction d'avoir, en plusieurs cas, mis des manufacturiers en rapport les uns avec les autres, dont les uns blûlaient du bois qui pouvait servir de matière première pour les industries des autres.

Au cours de 1912, la division de la sylviculture a compilé des statistiques d'après les rapports de 2,558 propriétaires de scieries, de 48 propriétaires de fabriques de pulpe, de 389 compagnies achetant des poteaux de bois (compagnies de téléphone, de

télégraphe, compagnies produisant l'éclairage et l'énergie électriques, compagnies de chemins de fer électriques et à vapeur), et de plus de 600 manufacturiers utilisant le bois comme matière première. Avant d'obtenir ces 3,595 renseignements, il a fallu correspondre durant l'année avec au-delà de 7,000 compagnies manufacturières et individus, et voir personnellement plusieurs manufacturiers. Le personnel qui s'occupe de compiler des statistiques d'après cette volumineuse correspondance est plus ou moins permanent et l'on perd beaucoup de temps à mettre au fait de nouveaux commis. Pour accomplir ce travail il faudrait au bureau chef un personnel permanent suffisamment nombreux, auquel on adjoindrait des fonctionnaires extérieurs connaissant le commerce du bois et les industries qui utilisent le bois.

Nous donnons ci-dessous les statistiques que nous possédons jusqu'à présent pour l'exercice de 1913:—

Le Canada a produit en 1913, 3,816,642,000 pieds M.P. de bois de sciage, d'une valeur approximative de 65,976,438 dollars; 739,678,000 lattes, évaluées à $1,783,283; et 1,485,279,000 bardeaux, évalués à $3,064,641.

La production totale de bois de pulpe a été de 2,144,064 cordes, représentant une valeur de $14,313,949. Au-delà de la moitié de cette quantité a été exportée aux Etats-Unis à l'état brut, et le reste, soit 1,109,934 cordes, a été transformé au Canada en pâte de bois, produisant approximativement 854,624 tonnes de fibre desséchée.

Les compagnies de chemins de fer du Canada ont acheté en 1913 un total de 19,881,714 traverses, évaluées à $2,740,849; sur ce nombre, au-delà de 16 pour 100 venaient des Etats-Unis. Plus de 10 pour 100 des traverses achetées ont subi un traitement préservatif avant d'être posées.

Les compagnies qui requièrent des poteaux pour leurs services ont acheté en 1913 534,592 poteaux en bois, évalués à $1,188,331; 80 pour 100 de ces poteaux provenaient des forêts du Canada.

Les compagnies minières ont utilisé 34,802,000 pieds linéaires de bois rond, d'une valeur de $509,602.

Nous donnons ci-dessous une estimation de la valeur totale des produits forestiers du Canada pour l'exercice de 1913:—

Bois de construction, lattes et bardeaux	$ 71,000,000
Bois de chauffage	55,000,000
Bois de pulpe	15,000,000
Poteaux de clôture et perches	10,000,000
Traverses de chemin de fer	9,000,000
Bois équarri pour l'exportation	500,000
Tonnellerie	1,900,000
Poteaux	1,800,000
Billes pour l'exportation	900,000
Ecorce pour faire du tan	20,000
Bois rond pour les mines	600,000
Exportation diverses	400,000
Produits divers	11,000,000
Total	$177,120,000

Nous nous sommes contentés de donner des chiffres ronds, faisant ainsi une moyenne pour les erreurs qui ont pu être commises. Mais le total que nous mettons est loin d'être exagéré.

ORGANISATION DU TRAVAIL EXTÉRIEUR.

M. Norman M. Ross, qui a ses quartiers généraux à Indian-Head, Sask., dirige la division de la reforestation, qui s'occupe de la plantation d'arbres sur les fermes du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta.

On a organisé l'administration forestière des travaux extérieurs d'après les provinces, et les travaux sont dirigés par un inspecteur de district dans chaque province. Voici une liste des districts et des inspecteurs:—

Province.	Quartiers généraux.	Inspecteur.
Manitoba	Winnipeg	F. K. Herchmer.
Saskatchewan	Prince Albert	G. A. Gutches.
Alberta	Calgary	W. N. Millar.
Columbie Britannique (zone des chemins de fer)	Kamloops	D. R. Cameron.

Le service des incendies à l'extérieur des réserves forestières dans les provinces du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta, a été mis sous la direction d'un inspecteur, M. E. H. Finlayson. On a placé dans chacun des douze districts que forment ces provinces un chef pour diriger les gardes chargés de prévenir les incendies.

Il semble que dans l'organisation définitive de l'administration forestière on doive laisser les questions de détail en grande partie au personnel du service extérieur, qui est soumis aux règlements établis en vertu de la loi des réserves forestières, et que l'on doive avoir au bureau chef un personnel composé d'experts pour la comptabilité, l'administration des forêts, la sylviculture, et les recherches scientifiques concernant les produits forestiers. Ces experts visiteraient régulièrement les bureaux de l'extérieur pour y constater le travail accompli et vérifier la tenue de livres, et ils s'emploieraient à perfectionner l'organisation et les méthodes.

PLANTATION D'ARBRES SUR LES FERMES.

L'intérêt qu'on porte à la plantation d'arbres sur les fermes se continue et s'accroît. On a reçu au cours de l'an dernier 7,350 demandes d'arbres; 3,858 fermiers ont reçu des arbres, et le nombre d'arbres distribués a été 3,729,765. Le nombre d'arbres fournis à chaque fermier bénéficiaire a été en moyenne de 1,008. Par suite de la sécheresse qui a prévalu au printemps et au début de l'été, on a perdu, en certains endroits, un plus grand nombre de jeunes plants que d'habitude.

On a continué à distribuer des conifères, et 74,000 de ces arbres ont été envoyés aux fermiers. La transplantation a parfaitement réussi là où l'on a bien choisi et préparé le terrain. Les conifères constituent un si bon abri, surtout en hiver, alors qu'on a besoin de protection sur les prairies, qu'il est fort désirable de les y planter partout. La nécessité de garder ces conifères dans les pépinières plus longtemps que les autres arbres ne permet pas d'en faire une distribution aussi générale. En effet, le nombre de jeunes plants qu'on cultive est beaucoup moindre et le coût plus élevé.

Il convient d'attirer l'attention sur le cas dont fait mention le surintendant de la reforestation. Il s'agit des résultats obtenus dans la production de bois combustible sur un terrain mesurant trois huitièmes d'acre et planté de peupliers de Russie au printemps de 1906. Les arbres ont été coupés cette année et ont donné 6¾ cordes de bois, ce qui, à un prix moyen de $4.50 la corte, rapporte $81.00 à l'acre après huit années de culture. Cette plantation n'était pas la meilleure, tant pour l'essence que pour l'état du terrain; mais nous obtenons un rendement dépassant 5 pour 100 en calculant le plein montant de tous les déboursés imaginables.

Un côté intéressant des progrès accomplis se manifeste dans le désir de beaucoup de fermiers de bien disposer les arbres autour de leur maison et d'embellir leur terrain. Ce désir est évident par les demandes reçues au bureau d'Indian-Head. Bien que notre division veuille donner autant d'assistance que possible sous ce rapport, cette tâche n'est pas la sienne à proprement parler. Ces faits révèlent, cependant, que notre division a réussi dans son entreprise d'embellir les lieux de résidence sur des fermes des prairies et de les rendre plus confortables.

On continue à développer la nouvelle pépinière de Sutherland. La plupart des édifices requis ont été érigés et on espère pouvoir commencer la culture des jeunes plants au cours de l'année prochaine. Au printemps de 1916, au plus tard, on devrait être en état de distribuer un nombre considérable de ces jeunes plants.

RÉSERVES FORESTIÈRES.

En vertu d'un amendement apporté à la dernière session à la loi concernant les réserves forestières et les parcs fédéraux, 10,762 milles carrés ont été ajoutés aux réserves forestières. Des arpenteurs de notre division avaient fait un examen attentif de ces terrains avant de recommander qu'on les réserve. Voici les terrains en question:—

	Milles carrés.	
Colombie-Britannique—		
Long-Lake	74.21	
Monte-Hills	76.75	
Martin-Mountain	16.25	
Miskonlith	193.50	
Tranquille	141.60	
Hat-Creek	135.25	
Fly-Hills	233.75	
Nicola	505.75	
Mount-Ida	45.25	
Arrowstone	255.00	
Total		1,667.31
Alberta—		
Montagnes Rocheuses	2,683.65	
Petit-Esclave	5,023.00	
Total		7,706.65
Saskatchewan—		
Fort-à-la-Corne	513.00	
Pines	12.15	
Porcupine N° 2	204.75	
Nisbet	134.55	
Total		864.45
Manitoba—		
Montagne-aux-Canards N° 1	58.25	
Porcupine N° 1	465.50	
Total		523.75
Grand total		10,762.16

On a continué de perfectionner l'organisation des réserves forestières déjà établies. Les officiers suivant font partie du personnel permanent des réserves forestières:—

Inspecteurs de district	5
Surveillants des forêts	8
Aides	13
Gardes-forestiers	56
Total	82

En général les membres du personnel font preuve d'un plus grand dévouement et d'un intérêt plus vif dans l'accomplissement de leur tâche. Ils comprennent mieux les services qu'ils rendent au public. Mais cet état d'esprit pourrait être encore plus prononcé et l'efficacité du travail plus grande si l'on exigeait une préparation spéciale chez les employés que l'on choisit, et si la qualité du travail et la bonne conduite assuraient aux officiers un emploi permanent.

AMÉLIORATIONS.

On a continué à faire durant l'année les améliorations nécessaires pour protéger et utiliser les réserves. La meilleure connaissance qu'on a acquise de ces réserves a

permis de mieux ordonner les travaux. Ces améliorations se poursuivent aussi rapidement que le permettent les fonds dont on dispose.

L'érection au sein des réserves de maisons pour les gardes-forestiers tient ces derniers plus près des lieux où ils ont à travailler, et l'on n'a plus à enregistrer une grande perte de temps comme autrefois.

On a apporté un soin particulier à la construction de sentiers à travers les réserves. Ces sentiers ont été considérablement améliorés sans que leur coût ait augmenté, grâce à une meilleure connaissance de la région et à une plus grande expérience chez les gardes-forestiers dans la construction des routes.

Bien qu'on ait établi un grand nombre de lignes téléphoniques, on a préféré remettre ces travaux à plus tard, alors que la connaissance des lieux permettra de mieux placer les lignes et dans des endroits où elles resteront définitivement.

Nous donnons ci-dessous un tableau des améliorations faites et des montants qu'elles ont coûté:—

Améliorations.	No	Coût total.	Moyenne.
		$ c.	$ c.
Maisons des gardes-forestiers	12	15,096 88	1,258 73
Cabanes " "	27	7,471 81	276 73
Ecuries pour les chevaux des gardes-forestiers	23	4,131 38	183 99
Caches pour les outils " "	5	550 07	110 01
Postes d'observations	3	304 91	101 63
	Milles.		
Lignes téléphoniques	99	6,644 26	67 11
Ponts	8	1,175 28	146 90
Coupe-feux—			
Défrichements	118	6,714 77	56 92
Labourage	119	1,934 20	14 24
Routes—			
Nouvelles routes	245	13,452 17	56 00
Entretien	44	442 52	10 04
Sentiers—			
Nouveaux sentiers	467	21,850 78	46 74
Entretien	321	1,719 44	5 35
Parcs	4	170 90	43 09
Clôturage des prés	15	1,567 42	103 83
Démarcation des frontières	125	484 10	3 87

RÈGLEMENTS.

Des décrets du conseil, en date du 8 août et du 24 septembre 1913, ont établi de nouveaux règlements pour l'administration des réserves forestières. Ces règlements protègent mieux les réserves et assurent un meilleur emploi des produits forestiers. Ils décrètent que toutes les compagnies de chemins de fer non soumises à la juridiction des commissaires des chemins de fer du Canada et dont les lignes traversent une réserve forestière, devront fournir une patrouille et prendre les précautions nécessaires pour prévenir les incendies. Ces règlements sont les mêmes que ceux auxquels la commission a soumis les autres chemins de fer sous sa juridiction. De cette façon les incendies qui se déclarent le long des voies ferrées pourront être combattus immédiatement.

BOIS DE CONSTRUCTION.

Les règlements des réserves forestières concernant le bois en grume avaient été faits au moment où les colons avaient besoin de bois de construction et en vue de répondre à ces besoins. Avec l'établissement de réserves dans les montagnes Rocheuses

et dans la Colombie-Britannique, il est devenu nécessaire d'instituer de nouveaux règlements. Des permis annuels de coupe sont donc maintenant accordés non seulement aux colons, mais aux mineurs et aux prospecteurs. On permet aussi la coupe du bois pour les ouvrages municipaux ou pour les travaux publics, pour l'érection d'écoles ou d'églises dans les districts ruraux, pour les travaux d'irrigation, pour le défrichement sur l'emplacement des voies ferrées et pour la construction des chemins de fer. Ces règlements permettent d'obtenir dans le plus bref délai possible les petites quantités de bois dont on a besoin.

On a aussi réglementé les ventes à l'enchère du bois de construction, lorsque les quantités n'excèdent pas cinq millions de pieds, M.P.. C'est la quantité moyenne de bois que l'on trouve sur une section, et le délai accordé pour la coupe ne doit pas dépasser cinq ans. La vente à l'enchère doit être annoncée au préalable pendant trente jours au moins dans un journal du district où se trouve le bois en question. Ce règlement s'applique au cas où le permis annuel ne permet pas de couper assez de bois et au cas où le bois est trop difficile à atteindre pour être coupé dans un délai spécifié. Trente-trois ventes ont été effectuées d'après ce nouveau règlement, ce qui a permis aux scieries d'exploiter le bois et de répondre aux demandes qu'on en faisait.

Par suite des travaux considérables entrepris dans les houillères des montagnes Rocheuses, qui exigent une quantité de bois dépassant 5,000,000 pieds, M.P., dont la vente était autorisée, et l'exploitation devant durer plus de trois ans, les autorités ont dû permettre par un décret du conseil la vente d'une plus grande étendue.

La compagnie Brazeau Collieries, Limited, avait demandé la permission d'acheter le bois couvrant une superficie de 7,360 acres dans la vallée de la rivière à l'Eau-Claire, près de leurs mines. Un forestier a fait en conséquence un examen attentif du terrain en question, et il a constaté qu'une grande partie des arbres suffisamment gros pour servir aux mines avaient plus de 200 ans d'existence et étaient sans valeur. Il était profitable dans ces conditions de faire la vente. On évaluait la quantité de bois sur cette étendue de terrain à 4,500,000 pieds M.P., et on calculait qu'il devait s'y trouver 9,700,000 pieds linéaires de bois pour les étais de mines. Le terrain fut donc mis à l'enchère à un prix minimum de $2.00 par 1,000 pieds, M.P., pour une période d'exploitation de huit ans. Le prix obtenu a été de $2.60 par 1,000; c'est la soumission faite par la *Brazeau Collieries.* Cette vente a été soumise aux conditions suivantes:—

(1) Aucun arbre ne sera coupé que le forestier aura désigné parmi ceux qui sont nécessaires pour assurer le repeuplement, la protection des lignes de partage, ou comme étant d'utilité publique;

(2) L'acheteur devra enlever tout le bois de commerce provenant de la coupe, et ne devra pas abattre d'arbres inutilement;

(3) Les petits arbres ou les arbres désignés parmi ceux qu'il ne faut pas couper ne devront pas être endommagés inutilement;

(4) Les déchets de coupe devront être empilés et brûlés ou enlevés conformément aux instructions du forestier;

(5) L'acheteur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour prévenir et éteindre les incendies sur les lieux;

(6) L'acheteur devra fournir gratuitement l'aide de ses employés pour lutter contre un incendie dans le voisinage de ses terrains.

Des ventes ont aussi été faites à la *Mountain Park Coal Co.,* et à la *Yellow Head Pass Coal and Coke Company.*

L'entente qui a été continuée permet aux scieries établies sur les réserves forestières de Riding et de la montagne aux Canards de couper du bois sur les terrains où les colons ont des permis de coupe. Mais on ne peut pas dire que cette méthode soit un succès. Les difficultés proviennent d'abord de ce qu'il n'y a pas eu un grand nombre de demandes de la part des colons pour ces permis durant les deux derniers hivers, et, en second lieu, de ce que plusieurs propriétaires de scieries semblent considérer ce

privilège comme une occasion de réaliser des profits illégitimes. On se propose cependant de prolonger l'expérience.

Il convient de noter que le système adopté par notre division en ce qui concerne le bois en grume a pour but de répondre aux besoins des habitants ou des industries de la région. Nous ne voulons pas empêcher la vente du bois, mais nous voulons ne céder que celui qui est prêt à servir. Nous tenons à protéger les arbres qui n'ont pas fini de grossir et qui acquerront une plus grande valeur. Nous faisons les concessions nécessaires pour encourager les industries telles que l'exploitation des mines de houille et autres qui ont besoin du bois de la forêt. Nous voulons de même permettre aux colons de construire leurs maisons à un prix raisonnable, tout en songeant à l'avenir, alors qu'il y aura une plus grande demande de bois de construction. Finalement, nous cherchons à fournir autant que possible le bois directement aux personnes ou aux compagnies qui en ont besoin, de façon à éliminer les spéculateurs qui détiennent le bois pour s'enrichir.

On a fait de grand progrès sur les réserves qu'administre notre division, pour y faire disparaître les déchets de coupe. Les émondes ont été empilées de manière à diminuer les risques d'incendie. Ceci s'est surtout pratiqué sur les réserves de Riding et sur la réserve de la montagne aux Canards, au Manitoba, sur les réserves des Sapins et de Lisbet dans la Saskatchewan, et dans la forêt du Nid-de-Corbeau au sein des montagnes Rocheuses. On a aussi demandé aux marchands de bois qui exploitent les terrains situés dans la zone des chemins de fer de la Colombie-Britannique de faire disparaître les branchages après avoir coupé les arbres. On peut espérer qu'un plus grand nombre s'occuperont de le faire, bien que les opinions soient très partagées parmi les marchands de bois quant à savoir s'il n'est pas dangereux de mettre le feu aux déchets. Plusieurs d'entre eux, néanmoins, brûlent maintenant invariablement les branchages après avoir abattu les arbres, et grâce aux efforts de nos forestiers un bon nombre des endroits les plus dangereux ont été ainsi nettoyés.

PÂTURAGES.

En établissant les frontières des réserves, on s'est efforcé de n'y pas inclure les terrains qui ne sont pas entièrement boisés. Ceux qui conviennent mieux aux pâturages qu'à la sylviculture ont été mis à part. Mais il se trouve encore au milieu des réserves quelques pâturages, particulièrement dans les étroites vallées qui s'étendent jusqu'aux montagnes, et dans les clairières herbeuses au haut des collines.

Il importe à l'heure actuelle d'encourager l'élevage des bestiaux, leur petit nombre ne répondant pas aux besoins de la population.

Des règlements ont donc été faits pour transformer en pâturages les endroits qui renferment du foin et des herbes. Dans la rédaction de ces règlements on s'est inspiré des considérations suivantes :—

(1) Règlements pouvant être modifiés à mesure que les conditions changent. Ainsi, au lieu d'affermer les terrains pour un certain nombre d'années, on accorde des permis annuels avec un prix fixe pour chaque tête de bétail.

(2) Règlements favorisant les petits propriétaires. Pour ce faire, on a limité le nombre de bestiaux sur chaque pâturage, ce nombre correspondant au nombre de bestiaux que l'on trouve sur un homestead ou sur un ranche en hiver. Les permis sont accordés de façon à limiter le nombre graduellement.

(3) Règlements pour préserver le pâturage. On a fixé un nombre maximum de bestiaux pouvant brouter dans un district.

Comme ces règlements n'ont été mis en vigueur qu'au cours de l'exercice 1913-14, il est impossible d'en dire le résultat. Mais ils sont basés sur l'expérience faite dans les réserves forestières des Etats-Unis, et bien qu'on puisse y apporter des modifications de détail, l'avenir justifiera l'établissement de ces règlements. Par suite des objections soulevées et des malentendus survenus dans la zone des chemins de fer de la

Colombie-Britannique, quant à ces règlements de pâturages, on a suspendu pour le moment leur application dans ce district.

Une clause importante des règlements de pâturages est celle qui pourvoit à l'institution de sociétés locales d'éleveurs, qui agiront comme un comité d'aviseurs dans l'administration des pâturages de leur district. Plusieurs sociétés semblables cnt déjà été constituées et promettent de rendre de grands services.

PERMIS DIVERS.

On a aussi inséré des clauses dans les règlements pour ce qui concerne les baux et les permis accordant d'autres privilèges sur les réserves, tels que le droit de fouille pour les mineurs, les cabanes de chasseurs, les emplacements de scieries, le droit de coupe lorsqu'il s'agit de billes pour les chemins de fer, de canaux en bois et d'ouvrages d'utilité publique.

GIBIER.

Les règlements défendent de prendre, de blesser ou de tuer des animaux sur les réserves forestières où l'on conserve le gibier; mais les gardes ont en tout temps le droit de détruire les animaux malfaisants ou dangereux. Les autres règlements nécessaires sont édictés lorsque de nouvelles parties de forêts sont par un arrêté en conseil réservées au gibier.

Le domaine forestier de la province de la Saskatchewan a été entièrement converti en réserves pour le gibier tant par des lois fédérales que provinciales, et la province du Manitoba a créé plusieurs réserves semblables dans son domaine forestier. Dans le domaine forestier de l'Alberta, situé dans les montagnes Rocheuses, l'inspecteur du district a fait une inspection complète et il est à préparer un rapport qui, entre autres questions, traitera de la protection du gibier. Ce rapport contiendra aussi des recommandations concernant l'établissement de nouvelles réserves pour le gibier. On a déjà recommandé l'établissement d'une réserve dans ce domaine au nord de la frontière internationale.

RÈGLEMENTS DE PÊCHE.

Les règlements de pêche établis à la demande du ministre des Pêcheries, le 12 février 1912, dans les provinces de l'Alberta et de la Saskatchewan, ne s'appliquent pas aux lacs des réserves forestières. Comme il avait été décidé que les lois de la province du Manitoba ne pouvaient non plus être mises en vigueur dans les réserves, et que par ailleurs la loi concernant les réserves forestières comportait le droit d'établir des règlements de pêche dans les réserves, des mesures furent prises pour établir de semblables règlements. On consulta à ce sujet le ministère des Pêcheries pour y faire approuver les règlements avant de les édicter. Ces règlements ne défendent pas la pêche, mais ils exigent que les pêcheurs se munissent d'un permis. Ils défendent la pêche à certaines époques de l'année suivant les règlements à ce sujet du ministère des Pêcheries, déterminent la grosseur du poisson qui peut être pris, limitent le nombre de poissons qu'un pêcheur peut prendre en un jour, et interdisent toute autre pêche que celle à la ligne et à la ligne flottante.

Ces règlements sont appliqués de façon à permettre la coopération la plus entière du ministère des Pêcheries.

FEUX.

Nous donnons ci-dessous le nombre d'incendies en forêt dont on a fait rapport et les causes auxquelles on les attribue:—

Foudre	3
Locomotives	18
Colons faisant du défrichement	8
Trappeurs	7
Causes diverses	8
Causes inconnues	11
Total	55

Tous ces incendies furent éteints avant qu'ils n'eussent exercé beaucoup de ravages, et toute la superficie incendiée sur les réserves n'atteint pas les deux centièmes de 1 pour 100.

ARPENTAGES.

Afin de déterminer exactement la position et de dresser le plan des terrains boisés, tout comme de constater les améliorations faites dans les divisions de Brazeau et d'Eau-Claire de la réserve forestière des montagnes Rocheuses, on a jugé nécessaire de faire la triangulation de plusieurs rivières coulant à travers les forêts de Brazeau, d'Eau-Claire et de la rivière à l'Arc. Deux groupes d'arpenteurs ont été chargés de ces travaux, et ils ont découvert qu'il fallait modifier considérablement sur la carte la position de ces rivières. Les travaux de ce genre se continueront au cours de l'année prochaine, et dès qu'ils seront terminés les arpenteurs qui font l'examen détaillé des lieux pourront établir exactement quelles essences se trouvent dans ces divisions et dresser le plan des endroits où on les trouve. Un des autres travaux accomplis a été la démarcation de la frontière de l'est des forêts du Nid-de-Corbeau et de la rivière à l'Arc.

On a commencé à lever un plan détaillé de la réserve forestière de la montagne aux Canards, dans la province du Manitoba, et les travaux sont presque terminés. On les achèvera au cours de la saison prochaine.

Les mêmes travaux ont été faits sur quelques-unes des réserves forestières de la Colombie-Britannique.

REFORESTATION.

En général, il ne s'est pas fait beaucoup de reforestation sur les réserves, les travaux de protection venant en premier lieu. La réserve forestière des Sapins, dans la province du Manitoba, grand terrain sablonneux et sans arbres, est le seul endroit où l'on ait fait un reboisement tant soit peu considérable. On y a établi une pépinière devant servir à la reforestation de la réserve. Nous y comptons le nombre de plants suivant:—

Pin jaune	25,000
Pin des étangs	8,000
Pin d'Ecosse	18,000
Mélèze d'Europe	7,500
Sapin blanc (sapin de Nordmann)	8,500
Epinette résineuse	13,000
Pin gris	24,500
Epinette blanche	108,000
Pin de Douglas	2,000
Epinette rouge	1,000
Total	215,500

Beaucoup de ces jeunes tiges ont pris assez de vigueur pour être transplantées, et l'on pourra commencer immédiatement les travaux de reforestation.

La question a été mise à l'étude de savoir s'il n'était pas à propos d'établir une pépinière dans cette région, qui servirait à la reforestation de toutes les réserves du Manitoba; mais, aucune décision n'a encore été prise.

Parmi les petites réserves dont on a recommandé l'établissement dans la province de la Saskatchewan, il en est plusieurs dont le sol est sablonneux et où les arbres sont rares. Si l'on décide de transformer ces terrains en réserves, il faudra s'empresser a y pratiquer la reforestation.

EXAMEN DES TERRAINS BOISÉS.

Huit groupes d'arpenteurs ont continué durant la saison dernière l'examen des terrains qui conviennent le mieux à la sylviculture, pour les inclure parmi les réserves

forestières. Un grand nombre de districts ont été parcourus: la région du Manitoba qui se trouve entre les lacs Winnipeg et Manitoba, le territoire de la Saskatchewan qui borne les bassins des rivières Assiniboine et Saskatchewan et le terrain qui partage les eaux des rivières Saskatchewan et Churchill, la partie sud du bassin formé par la rivière La-Paix dans les montagnes Rocheuses et plusieurs régions élevées sur la côte du Pacifique près du lac Shuswap, dans la zone des chemins de fer, Colombie-Britannique. On a également inspecté un certain nombre de terrains sablonneux et impropres à l'agriculture dans les prairies de la Saskatchewan, et l'on a recommandé d'en réserver quelques-uns à la reforestation.

Voici comment les groupes d'arpenteurs se sont partagé la tâche dans les provinces de l'Ouest:—

Inspection du district du Manitoba..	1 groupe d'arpenteurs.	
" de la Saskatchewan..	4 groupes	"
" de l'Alberta..	1 groupe	"
" de la Colombie-Britannique..	2 groupes	"

M. D Greig dirigeait le groupe du Manitoba, qui a parcouru le pays au nord du township 25, entre les lacs Winnipeg et Manitoba. Cette contrée est bornée au nord par la rivière du Dauphin et la baie de l'Esturgeon, sur le lac Winnipeg. Les arpenteurs ont fait l'inspection d'une superficie de 3,130 milles carrés. Ce pays est absolument plat, mal drainé, et des marais et muskegs en couvrent la plus grande partie. Dans les muskegs s'élèvent de petites collines du nord au sud; elles sont couvertes de cyprès et de trembles. Environ 60 pour 100 des muskegs contiennent de l'épinette noire et de l'épinette rouge. Au sud et au sud-ouest de cette région se trouvent des plateaux, où l'on voit principalement de petits trembles et des cyprès. Le sol y est en général formé d'une glaise sablonneuse, pas assez compacte pour assurer une récolte abondante de blé; mais il est propice à la culture mixte. Cependant, là où croissent les cyprès, le terrain est très sablonneux. D'après une recommandation que contenait le rapport de M. Greig, on a réservé temporairement environ onze townships, dont le sol est trop sablonneux pour l'agriculture. Un examen plus détaillé sera fait sous peu de certaines parties de cette région.

Dans l'est de la Saskatchewan, M. A. B. Connell a fait l'examen du district connu sous le nom de collines de Pasquia. Le pays ainsi parcouru couvre 3,000 milles carrés; il s'étend au sud jusqu'à la voie principale du chemin de fer Canadien-Nord, à l'est jusqu'à l'embranchement de Le-Pas du même chemin de fer, et au nord et à l'ouest jusqu'à la rivière aux Carottes. Les collines de Pasquia atteignent une élévation de près de 2,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, et de 1,000 pieds au-dessus du grand marais qui les entoure au nord et au nord-est. Tout ce terrain a l'apparence d'un plateau à surface ondulée; au sud, la pente est longue et douce, tandis qu'au nord elle est brusque et prononcée. Plusieurs creeks assez profonds coulent au nord, à l'est et au sud de ces collines. En maints endroits ces cours d'eau ont érodé les bords des vallées, et leur lit est rempli de gros cailloux.

Le sol de ce plateau est en partie de l'argile durcie, et cela y rend impossible l'établissement de colons à l'heure actuelle. Du côté nord, il y a bien une grande étendue de marais couverte de foin et un terrain bas et humide assez bon; mais pour qu'il serve à l'agriculture il faudrait drainer tout ce terrain. Si l'on exécutait un pareil projet, on devrait en faire une grande entreprise qui drainerait toute la plaine formée par les vallées de la rivière Saskatchewan-sud et de la rivière aux Carottes.

Le plateau est couvert d'épinettes blanches et d'épinettes noires, de beaumiers, de peupliers, de trembles, et d'un certain nombre de petits cyprès.

Au point de vue du nombre, les trembles sont les arbres les plus importants de la région, tandis qu'au point de vue commercial ce sont l'épinette blanche et l'épinette noire. L'épinette blanche convient particulièrement à ce sol formé d'argile durcie et au climat de la région; si les incendies n'y exercent pas trop de ravages, ce plateau se transformera en une forêt d'épinettes.

Dans les meilleurs endroits et au sein des muskegs, on trouve des épinettes noires rabougries, avec çà et là des mélèzes.

L'inspection ayant démontré que les collines de Pasquia sont essentiellement un terrain boisé, et le bois de cette région promettant de rendre de grands services aux colons qui s'établissent au sud et à l'ouest, recommandation a été faite de les transformer en réserves forestières.

Un autre groupe d'arpenteurs, sous la direction de M. E. H. Roberts, a fait l'examen du district situé au nord-ouest de Prince-Albert, dans le voisinage de la Grande rivière, du lac aux Bouleaux et du lac Vert. Ce terrain constitue une ligne de partage très importante, qui protège les sources de la Grande rivière et des autres tributaires de la rivière aux Castors, qui se jettent dans le fleuve Churchill.

Cette étendue est à une altitude de 1,500 à 1,900 pieds au-dessus du niveau de la mer. Elle consiste dans une plaine onduleuse vers l'est et le sud-est, qui devient très montueuse au nord et au nord-ouest. Dans les parties nord et est de la région étudiée, on voit de nombreuses platières non drainées qui forment des baissières à foin et des muskegs. Sur les 1,800 milles étudiés, trois pour cent environ seulement sont converts de bois commerçable, comprenant surtout l'épinette, le tremble et le cyprès. Il y a quelque quarante ans un incendie considérable a dévasté la majeure partie de la région, laissant quelques bouquets d'arbres, çà et là; ces derniers sont actuellement compris dans des réserves forestières. La reproduction est excellente, cependant; elle comporte environ les quatre cinquièmes de la région. Les espèces qui se reproduisent sont l'épinette, le cyprès et le tremble. Les muskegs couvrent environ 15 pour 100 de la région. La majeure partie de ce croulier ne comporte aucun boisement important, mais ses bords sont frangés d'une épaisse pousse d'épinette noire et de tamarin. Les pâturages occupent environ les 2 pour 100 du terrain étudié, surtout aux environs du lac Witcheken et au sud du lac Chitek.

Dans la majeure partie de la région, le sol est sablonneux, surtout dans la zone des cyprès, qui est au centre. A la suite des inspections, on a recommandé d'englober la plus grande partie de la région dans une réserve forestière.

Une troisième équipe, dirigée par M. G. P. Melrose, a exploré la région au nord de Battleford, dans les townships 55, 56 et 57, rangs 16 et 27 à l'ouest du 3e méridien inclusivement. L'exploration embrassait environ 1,800 milles carrés, dont mille milles environ sont couverts de peuplier, d'épinette et de cyprès. Le peuplier est de beaucoup le plus répandu. Une étendue d'environ 250 milles est soit en muskeg, soit inondée; il y a environ 290 milles d'herbières. Les autres 250 milles carrés comprennent soit des brûlés soit des terres hachées. La région à l'étude, qui comprend une série de collines basses, forme le bassin entre les creeks coulant au nord vers la rivière au Castor, et au sud vers la Saskatchewan. Le sol est d'ordinaire sablonneux et impropre à la culture permanente. Il est probable qu'on fera un relevé plus complet avant de décider sur la mise en réserve d'une partie quelconque de ces terres.

En sus de ces explorations, M. L. Stevenson, expert en fait de sols, a étudié diverses petites étendues de sablières dans la Saskatchewan. On a fait au département des représentations à l'effet que certaines régions sablonneuses des parties sud ou centre de la Saskatchewan sont impropres à l'agriculture, et qu'il serait dans l'intérêt des prairies avoisinantes de les mettre en réserves et de les reboiser au besoin. Toutes ces régions sont entourées de colonies. Comme résultat des explorations de M. Stevenson, on a recommandé que certaines régions, ordinairement couvertes d'un sable mouvant, où l'arborescence est éparse quand elle n'est pas nulle, devraient être mises de côté comme réserves forestières en vue de leur reboisement à l'avantage des colons d'alentour. Les réserves forestièrs projetées sont au nombre de sept et situées comme suit: une au lac Manito; une dans le voisinage des collines de l'Aigle, une immédiatement à l'ouest de Dundurn, une au Coude de la rivière Saskatchewan, une au creek Steep, près de Prince-Albert, une à Stewart, à l'est de Swift-Current, une immédiatement à l'est de la réserve forestière n° 2 des collines du Cyprès.

M. J. A. Doucet a continué dans l'Alberta l'exploration de la partie nord des montagnes Rocheuses jusqu'à l'étendue de terrains de la rivière La-Paix, embrassant le

territoire qui va du partage entre la petite rivière La-Boucane et la rivière Simonette, —endroit où l'exploration de l'année précédente avait été conduite,—et jusqu'à la frontière de la Colombie-Britannique. Dans cette exploration sont comprises les vallées de la petite rivière La-Boucane, des rivières Simonette et Wapiti et de leurs tributaires, et comporte une superficie de 8,000 milles carrés dans les montagnes et contreforts, et une superficie de 1,500 milles carrés de prairies et de brousse. L'exploration a coûté $5,310, soit une moyenne de 57 cents par mille carré.

L'ouest de la région forme la partie principale des montagnes Rocheuses, consistant en crêtes et pics dont l'altitude varie de 4,000 à 9,000 pieds au-dessus de la mer, et en vallées médianes ayant une altitude variant de 3,500 à 5,500 pieds. Tout ce territoire dont l'altitude est inférieure à 5,000 pieds était jadis couvert de forêts d'épinette, de pin jaune, et de peuplier, ainsi que de tamarin, de pin, et de pruche blanche; mais les pertes causées par le feu ont été énormes. Sur la superficie forestière de 8,000 milles carrés, on n'a trouvé que 648 milles carrés, ou environ 8 pour 100, portant une forêt de cent ans ou plus, c'est-à-dire d'un diamètre de 12 à 24 pouces; et la forêt dont l'âge varie de cinquante à cent ans ne comprend pas plus de 8·5 pour 100. Durant les derniers cinquante ans, le feu a balayé plus de 65 pour 100 de la région. Au cours des trente dernières années, plus de 16,000,000,000 pieds,—mesure de planche,—de pin et d'épinette ont été détruits par le feu; ce bois, à la cote courante à la scierie, soit $16 le mille, équivaudrait à une perte de $196,000,000 pour les industries du pays, et une perte directe pour le gouvernement, au taux de cinquante cents le mille pieds, mesure de planche, de $8,000,000. Dans une vaste partie du territoire la reproduction se fait naturellement et d'une façon satisfaisante, mais en quelques endroits le terreau a été entièrement enlevé et il faudra beaucoup de temps avant que la forêt ne renaisse.

On estime, à tout prendre, que la pousse actuelle est de 3,776,440,000 pieds, mesure de planche, de bois d'œuvre, et 10,417,600 cordes de bois. Quelques-unes des pousses des vallées de rivières sont remarquablement bonnes, donnant jusqu'à 15,000 pieds, mesure de planche, à l'acre par endroits, et il n'y a pas de raison qui empêche de former une forêt d'une valeur immense dans la région. La grande question est la prévention des feux de forêt, et la valeur du fonds intéressé justifierait une dépense appropriée qui pourrait rendre cette prévention aussi efficace que possible.

C'est là la source maîtresse de l'approvisionnement de bois des régions de la Grande-Prairie et du lac à l'Esturgeon, deux superbes districts agricoles, qui se peuplent de braves gens dont le nombre s'accroîtra de beaucoup avec l'établissement des voies ferrées.

Un terrain ayant une superficie d'environ 170 milles carrés, situé à la confluence des rivières Wapiti et Boucane, a été aussi exploré. Il est surtout formé de sable, accusant quelques muskegs entre les dunes; il possède une pousse variée de pin, d'épinette, de peuplier et de tamarin. Sa valeur est surtout estimable comme approvisionnement de bois de construction pour la région des prairies du voisinage immédiat; la région exige donc une protection particulière.

On a aussi exploré au sud de la rivière La-Paix, une étendue d'environ 1,200 milles carrés qui forme un plateau d'une altitude de 3,000 à 3,600 pieds, dans lequel les rivières du Pouce-Coupé et Brûlée prennent leur source. A cette altitude, la terre peut difficilement avoir une valeur agricole, et comme la précipitation de la vallée de la rivière La-Paix est légère, il serait important de surveiller étroitement les bassins. De plus, dans la partie explorée, on a constaté que le sol était sablonneux et très grossier sur les hauteurs. Ce plateau était autrefois fort boisé de grosse épinette, de pin et de peuplier dans les vallées basses. Le bois commerçable qui existe encore dans cette étendue est estimé à cent millions de pieds, mesure de planche. On se propose de parfaire l'exploration de cette région le plus tôt possible.

Dans la zone des chemins de fer de la Colombie-Britannique, deux équipes ont travaillé sous la direction de MM. C. R. Mills et Bruce Robertson, et ont exploré une superficie couvrant approximativement 4,650 milles carrés. La région reconnue est partout montagneuse et comporte une altitude généralement accentuée. Le service de

sylviculture a virtuellement exploré toutes les terres de la zone des chemins de fer à l'ouest de Revelstoke. MM. Robertson et Mills recommandent que plusieurs étendues de forte altitude, d'ordinaire fortement boisées de pins Douglas, de cèdre, de pruche, de baumier et de cyprès, et n'ayant nulle valeur agricole par suite de la pauvreté du terreau et de l'accidentation du sol, devraient être mises de côté comme réserves forestières. On n'a cependant rien décidé sur ce point.

LES GARDES-FEUX.

En sus des réserves forestières, les garde-feux surveillent la vaste superficie plus ou moins boisée qui va de la frontière sud-est du Manitoba au nord de cette dernière province, de la Saskatchewan et de l'Alberta, soit une étendue de 205,344 milles carrés. Ils surveillent aussi la majeure partie de la zone des chemins de fer dans la Colombie-Britannique. La surveillance se fait aussi bien que les crédits le permettent, mais l'immensité du territoire en question rend ce travail très ardu; la fonction éducative du garde-feu est même plus efficace que l'extinction proprement dite des feux.

Il existe douze districts de surveillance, dont chacun était confié aux soins d'un garde-feu-chef. Les districts et l'effectif des gardes-feux employés sont comme suit définis:—

District.	Bureaux chefs.	Effectif des gardes-feux.
Manitoba Sud	Winnipeg	8
Manitoba Nord	Norway House	16
Le Pas	Le Pas	12
Prince-Albert Est ou Hudson Bay Junction	Hudson Bay Junction	12
Prince Albert	Prince Albert	18
Battleford	Emmaville	7
Edmonton	Edmonton	40
McMurray	McMurray	8
Grand lac de l'Esclave	Fort-Smith	2
Mackenzie	Fort Simpson	—
Revelstoke	Revelstoke	15
Salmon Arm	Bras-au-Saumon	17
Côte	New Westminster	31
	Total	186

On a signalé 511 feux qui ont rasé une superficie totale de 149,456 acres de terrain, dont une bonne moitié consistait en herbières, de sorte que la proportion de la superficie boisée qui a été incendiée constituait environ les neuf centièmes d'un pour cent. L'exiguité de la superficie brûlée provient du fait que la saison a été favorable dans la plupart des districts; mais il est évident que les gardes-feux ont fait un travail plus efficace, si l'on tient compte du nombre des feux dont on a signalé l'extinction.

Les campeurs, les arpenteurs et les prospecteurs ont fourni les plus fortes causes d'incendie; comme ces causes changent constamment, le travail d'éducation des garde-feux produit peu de fruit, et il faudra nécessairement activer davantage la surveillance dans les années de sécheresse. Comme cause d'incendie, la locomotive vient en deuxième lieu; mais par suite d'une organisation plus approfondie de la surveillance sur les réseaux, organisation qui se perfectionne d'année en année, cette source de danger devrait être maîtrisée rapidement, et ces perfectionnements devraient prévenir plusieurs autres causes d'incendie que l'on signale le long des chemins de fer.

Le défrichement fait par les colons constitue une troisième grande cause d'incendie, et il serait à désirer que des modifications fussent faites à la loi sur le feu dans les provinces du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta en vue d'assurer une

meilleure maîtrise de cette cause d'incendie, selon le régime du permis d'allumage que donne la loi sur les feux dans la Colombie-Britannique.

J'attirerai tout particulièrement l'attention sur la déclaration de l'inspecteur de la surveillance contre le feu; ce fonctionnaire dit que la majeure partie des incendies éteints par nos gardes-feux viennent surtout de l'état des forêts quant aux branchages et aux chablis. Ceci démontre que l'une des mesures préventives les plus importantes sur les feux est d'enlever les débris et les refends laissés par le déboisement industriel, par la voierie, ou par d'autres travaux.

La patrouille de la rivière La-Paix et du fleuve Mackenzie peut mieux se faire actuellement par bateau, car les routes de passage,—et conséquemment les sources de danger,—se trouvent le long de ces voies navigables. Les deux cours d'eau sont de navigation difficile en canot, à rebours du courant, surtout si l'on considère les vastes superficies à surveiller, et si l'on veut protéger le bois dont l'importance est si grande dans ces régions septentrionales, il faut recommander la mise en service d'un vapeur dans chacun de ces cours d'eau le plus tôt possible.

LE BISON DES BOIS.

Le service de protection des troupeaux de bisons des bois, dans le voisinage de la grande rivière de l'Esclave, a été maintenu toute l'année; et l'on a obtenu une bonne idée du nombre des troupeaux, bien que cela soit difficile dans les régions boisées partiellement, car ces animaux prennent facilement panique et sont invisibles même à faible distance. On estime à 500 les têtes de bétail dans les différents troupeaux, et rien n'indique qu'il y ait diminution. Ceux des bisons qu'on a vus semblaient en bonne condition; le fourrage et l'abri abondent, de sorte qu'on peut prévoir la multiplication des bêtes si ces dernières sont protégées contre leurs ennemis.

On a cru à certaine époque que les sauvages décimaient les troupeaux, mais rien ne confirme cette opinion, et la conclusion tirée de plusieurs années d'observation veut qu'il y ait fort peu de désagréments, s'il en est, provenant de cette source. La loi est sévère sur l'abattage des bisons et des orignaux. Dans l'hiver, le caribou abonde, la tentation de chasser le bison, qui se tient d'ordinaire fort loin des habitations, est donc très faible.

On a constaté que les loups suivaient parfois les troupeaux, mais on n'a signalé qu'une occasion où l'on ait trouvé des traces de destruction par ces carnassiers. Il s'agissait d'un jeune taureau qui s'était évidemment séparé du troupeau. Les loups n'attaqueront pas le troupeau entier, et comme les jeunes bisons sont généralement tenus au milieu du groupe et bien protégés, il n'est pas probable que la destruction de ce chef soit bien forte.

Il est impossible d'assurer une surveillance étroite dans une région aussi vaste et si pauvre en voies de communication, mais il semble raisonnable de dire que les troupeaux sont suffisamment protégés, de sorte qu'ils se multiplient au lieu de décroître; s'il ne se produit aucun accident grave il n'y a pas raison de craindre la disparition de ces troupeaux. La plus forte perspective de danger repose dans une conflagration de la région, et la surveillance des garde-feux, qu'on rend aussi efficace que les crédits le permettent, est destinée à prévenir une semblable catastrophe aussi bien qu'à faciliter la protection des troupeaux de bisons sous d'autres rapports.

LES RENNES.

Conformément aux ordres reçus, M. E. H. Finlayson, inspecteur de la surveillance contre le feu, a visité Fort-Smith l'été dernier et s'est occupé de questions qui se rapportent aux rennes hardés à cet endroit. Comme on l'a dit l'an dernier, douze seulement ont été groupés après la débandade du troupeau au cours de l'été de 1911; comme l'un d'entre eux s'est perdu, il n'en reste que onze.

Cette harde a été conduite à Fort-Smith au printemps, et on l'a gardée à cet endroit dans l'intention de la conduire à l'île Hardisty, dans le grand lac de l'Esclave,

qu'on avait choisi après inspection comme endroit propre à la conservation du renne. Malheureusement, le département n'avait pas de vapeur en aval des rapides de Fort-Smith, et il a été impossible de noliser un autre des vapeurs voyageant en aval, pour transporter les rennes. Ces derniers ont donc été gardés à Fort-Smith jusqu'à la saison où les taons deviennent ennuyeux; cette plaie s'est si fortement accentuée le 9 mai que les rennes se sont échappés du parc clôturé où ils étaient hébergés et ils ont traversé les rapides de la rivière Athabaska à la nage. On considère ces rapides comme les pires de la rivière, et l'on croyait que les rennes ne pourraient jamais les passer. Huit ont réussi l'épreuve et se sont disséminés dans le fourré de la rive est. On les a toutefois retrouvés tous plus tard, et les hardiers ont ramassé une forte quantité de cenomyce pour nourrir les rennes pendant l'hiver.

Par suite des ennuis que la fuite des rennes provoqua, on parqua ces derniers dans une enceinte comparativement exigue pour l'hiver, avec un bon approvisionnement de lichen à rennes. Quelques-uns des animaux devinrent bientôt malades, et bien que le vétérinaire de Fort-Smith eut fait son possible pour les sauver, sept moururent, il n'en restait donc plus que quatre. On a alors cru que le manque d'espace était cause de ces accidents, et l'on a en conséquence donné plus de liberté aux rennes; ces derniers ont depuis recouvré leur santé. On a l'intention de conduire ces quatre animaux à l'île Hardisty dès le printemps.

L'engagement des deux gardiens et de l'apprenti, conclu par l'entremise du docteur W. T. Grenfell, expirait le 1er septembre dernier; et l'on n'a pas cru devoir retenir les trois hommes vu la forte diminution du troupeau. On prévoyait que l'inspecteur ratifierait cette décision dès qu'il viendrait au Fort-Smith, et on lui a donné toute l'autorité voulue pour conclure les meilleurs arrangements possibles sur ce point. Après conférence avec l'agent du gouvernement fédéral au Fort-Smith, M. A. J. Bell, on a décidé qu'il serait opportun de laisser partir M. N. Geer, chef des hardiers, qui était accompagné de sa femme et qui désirait retourner à Terreneuve, et de garder M. Wm. McNeil, l'autre hardier et l'apprenti, M. John Bloomfield. Ces derniers ont donc été engagés pour une autre année.

La tentative d'acclimatation des rennes dans la région n'a pas donné jusqu'ici de résultat satisfaisant, car tout ce qu'on a démontré se borne aux difficultés qu'on rencontre dans l'aménagement d'un troupeau, bien qu'on connaisse mieux à l'heure actuelle la nature de ces difficultés.

Tout d'abord, il est bien évident qu'il est impossible de garder des rennes en été dans une région où les taons (*bull-dog flies*) abondent autant que dans les fourrés avoisinant le Fort-Smith. Le caribou émigre vers le sud dans cette région, l'hiver venu, mais il retourne au nord du grand lac de l'Esclave et dans les terres arides dès l'été, de sorte que tout contribue à faire croire que les rennes ne peuvent pas être gardés dans cette région en été. Il s'agit naturellement de démontrer d'abord si l'on peut maintenir un troupeau d'après les méthodes ordinaires suivies en Laponie ou à Terre-Neuve, sans l'enfermer, car c'est là la seule façon qui permette n'importe où un succès dans l'élevage. L'expérience démontre que cela n'est pas possibles à cœur d'année dans les conditions qui dominent au sud du grand lac de l'Esclave, et il n'y a rien à gagner en faisant quelque effort supplémentaire dans ce sens.

On a tenté l'hiver dernier, comme nous l'avons dit précédemment, de tenir le troupeau plutôt enfermé, et le résultat n'a pas été glorieux, car l'enclosement et une diète exclusivement composée de lichen à renne ne semblent pas être efficaces.

Quant à l'avenir du troupeau, on se propose, comme il est dit plus haut, de conduire les rennes à l'île Hardisty, dans le grand lac de l'Esclave, au cours de la saison prochaine. L'île occupe une place exposée dans le lac et est assez ouverte; l'on croit en conséquence que la plaie des mouches ne sera pas aussi sérieuse que sur la terre ferme; de plus, les rennes ne seront pas aussi portés à quitter l'île qu'ils le seraient à fuir d'un enclos de terre ferme, même si les mouches les harcelaient.

A moins toutefois d'augmenter le troupeau, on ne saurait croire au succès de l'entreprise; trois moyens s'offrent à nous sur ce point.

1. On pourrait complètement abandonner la tentative. Comme l'on a fait jusqu'ici de fortes dépenses au sujet de ce troupeau, et comme l'on a démontré que les rennes seraient fort utiles pour les transports d'hiver dans la région, je crois qu'il vaudrait mieux pousser plus loin l'entreprise. Le gouvernement des Etats-Unis a perdu beaucoup d'argent à la suite des premières consignations de rennes en Alaska, et beaucoup plus d'ailleurs que le gouvernement canadien n'en a perdu dans sa propre entreprise. Si l'on peut garder les rennes d'une façon satisfaisante dans l'île Hardisty, grand lac de l'Esclave, durant la saison actuelle, l'on aura démontré que la seule difficulté rencontré jusqu'ici a été contournée, et l'on aura bon espoir de réussir l'élevage des rennes dans la région.

2. On pourra tenter de prendre quelque jeune caribou et d'obtenir un croisement avec la renne. Rien ne prouve l'insuccès probable de cette tentative, et les démarches voulues seront faites pour trouver des caribous. Les sauvages ont promis leur concours dans ce sens, bien qu'une certaine superstition répandue chez eux au sujet du caribou rende hypothétique l'importance des démarches qu'ils feront sur ce point. Il est toutefois possible que les hardiers réussissent à attraper quelque caribou après le passage des rennes dans l'île Hardisty.

3. On pourrait obtenir une nouvelle consignation de rennes du docteur Grenfell, et si l'on n'obtient aucun succès dans la capture des caribous et dans leur croisement avec les rennes, je crois qu'une mesure serait utile, d'autant plus que je suis certain que l'usage des rennes dans la région réussirait bien. Il serait toutefois inopportun de songer à une deuxième consignation avant de connaître le résultat des expériences faites avec les rennes dans l'île Hardisty. Comme les mouches sont le plus harcelantes en été, nous devrions être sur ce point suffisamment renseignés avant la fin de la saison.

LABORATOIRES DES PRODUITS FORESTIERS.

On a accordé un léger crédit pour commencer les travaux des laboratoires de produits forestiers, et l'on a fait en conséquence quelques arrangements pour organiser la direction.

On a d'abord étudié la distribution de ces laboratoires; l'université McGill a dès lors offert de mettre son laboratoire d'essais en arboriculture à la disposition du département et de loger le prsonnel des bureaux. On a décidé qu'il était opportun d'accepter cette offre et d'établir les laboratoires à Montréal concurremment avec l'université McGill, pour les raisons suivantes:—

(1) Parce que l'outillage complet et coûteux établi par l'université McGill pour l'essai des arbres serait utilisable sans frais, ce qui permettrait une forte économie d'installation.

(2) Les conseils et l'aide du personnel de l'université McGill pourraient être utilisés pour l'avancement du travail.

(3) Montréal est le centre principal du commerce de pulpe et de papier, des chemins de fer et d'autres industries, sur lesquels porteront quelques-unes des plus importantes d'entre nos recherches.

L'entente avec l'université McGill n'entraîne aucune allocation à cette institution, et la seule obligation que prend le département est de permettre de temps à autre au personnel des laboratoires de donner des cours de conférences, et de permettre aux étudiants qui font des études spéciales à l'université de se servir des laboratoires et d'utiliser les connaissances du personnel. D'autre part, l'université a bien voulu autoriser le département à utiliser ses instruments, et elle pousse actuellement le logement des laboratoires et du personnel. Elle accorde aussi sans frais les conseils et l'aide des professeurs qui ont charge des chaires portant sur les travaux des laboratoires. L'université donne donc une très généreuse contribution à l'établissement des laboratoires.

La deuxième considération était d'obtenir un surintendant des laboratoires; et, après consultation avec les autorités de l'université McGill et d'ailleurs, on a offert ce

poste à M. A. G. McIntyre, B.A., B.Sc. M. McIntyre a eu son brevet d'arts au collège Acadia, Wolfville, N.-E. et d'ingénieur-chimiste à l'université McGill. . Il a donné une attention particulière à des recherches sur la pulpe et sur le papier pendant son stage à l'université, et possédait quelque connaissance pratique en fait de papeteries et de pulperies. Il était rédacteur de la *Canadian Paper and Pulp Magazine,* et avait aussi organisé la *Canadian Pulp and Paper Association,* dont il était le secrétaire. Afin d'assurer l'établissement des laboratoires sur des bases solides, et pour éviter que le régime de recherches constituât tout simplement une répétition du travail déjà fait ailleurs, on a décidé que M. McIntyre visiterait le laboratoire des produits forestiers du service de sylviculture des Etats-Unis, à Madison, Wisconsin, et qu'il étudierait les méthodes qu'on y suit, ainsi que les recherches qui y ont été entreprises. Comme résultat de cette étude, on a décidé que:—

(1) Les laboratoires canadiens ne doubleraient pas le travail fait par le laboratoire des produits forestiers des Etats-Unis, et dont les résultats peuvent s'appliquer aux conditions du Canada.

(2) Les méthodes suivies à l'ordinaire par le service de sylviculture des Etats-Unis seront observées ici, et l'on établira un système d'archives du même genre, de sorte que les résultats obtenus au Canada pourront être comparés directement.

(3) On pourra éviter, en mettant à profit l'expérience acquise par les Etats-Unis, bon nombre des erreurs de début qui se produisent nécessairement dans le lancement de toute entreprise nouvelle.

Je désire exprimer à ce propos ma reconnaissance de la bienveillance que les fonctionnaires du service de sylviculture des Etats-Unis ont manifesté en tout temps, et de l'empressement qu'ils ont apporté à nous renseigner.

Après une étude sérieuse de l'organisation du laboratoire des produits forestiers des Etats-Unis, on a recommandé le régime suivant pour les laboratoires canadiens; comme il a été approuvé, on l'a immédiatement mis en voie. Les divisions projetées de l'organisation sont les suivantes:—

1. Personnel général, comprenant les explications, les archives, la bibliothèque et l'entretien.

La tenue complète et continuelle des archives est de la plus haute importance dans un travail de cette nature. Autrement, on perd complètement les résultats du travail fait et la trace des déboursés qu'il a provoqués. La valeur du travail expérimentatif repose surtout dans sa comparaison avec d'autres expériences ou avec des conditions pratiques, et l'on ne peut comparer que lorsque toutes les conditions d'une expérience sont consignées de façon à rester à portée dans une forme déterminée.

Une bonne bibliothèque, bien cataloguée, et traitant des sujets étudiés dans les laboratoires, est une nécessité de l'outillage. Grâce à la bonté de l'université McGill, la bibliothèque universitaire sera mise à la disposition du personnel des laboratoires, mais la nature particulière du travail fait dans le service n'est pas suffisamment prévue par la bibliographie générale, et doit être complétée par des ouvrages spéciaux.

L'entretien, qui comprend ici la construction, les plans et la compilation, réclame une attention exceptionnelle. L'outillage, destiné à des expériences, doit être sous plus d'un rapport agencé tout spécialement par le personnel. La compilation des résultats réclamera aussi un personnel averti, ainsi que des calculs exacts et soigneux.

2. *La physique du bois.*—Cette division étudiera les propriétés physiques des différents bois de façon à connaître la structure intime, la fibre et la gravité spécifique. Il est nécessaire de bien connaître les principes élémentaires pour toutes les autres recherches que l'on pourra faire sur l'utilisation du bois à diverses fins, de sorte que la tâche de la division est primaire; et comme elle comporte un outillage compara-

tivement faible, on l'a immédiatement placée sous la direction de M. W. B. Campbell, B.Sc.

3. *Essais du bois.*—Ceci comprend l'essai des propriétés mécaniques du bois: force, flexibilité, élasticité, etc.; ce service est surtout nécessaire au sujet des bois destinés à la construction. L'outillage installé à l'université McGill permet de commencer ce travail immédiatement, et l'on a obtenu des consignations de sapin de Douglas de la Colombie-Britannique et de l'Alberta, en vue de certaines séries d'essai de ce bois. On fera les essais sur des spécimens petits et clairs du bois, de façon à obtenir autant que possible un facteur absolu; on en fera aussi sur des bois sous la forme qu'ils auront dans la construction proprement dite. Cette division est confiée à la direction de M. R. W. Sterns, B.Sc.

4. *Pulpe et papier.*—L'industrie de la pulpe et du papier est l'une des plus considérables au Canada et dont l'expansion est la plus prononcée, bien que plus de la moitié de notre bois à pulpe soit exporté aux Etats-Unis à l'état brut. On peut s'attendre en toute confiance que le Canada deviendra le plus grand producteur de papier du monde entier, avec l'approvisionnement qu'il possède en matière première. Tout ce qui pourra prévenir le gaspillage ou améliorer les méthodes de manufacture facilitera ces fins. On étudiera plusieurs problèmes importants dès que l'on aura l'outillage voulu.

Le surintendant des laboratoires des produits forestiers a fait des recherches complètes pour déterminer quel serait le meilleur outillage en fait de machines à pulpe et à papier. Il a consulté les personnes suivantes, qui possèdent des connaissances expertes en machinerie à pulpe et à papier: M. Arthur Hastings, président de la *American Paper and Pulp Association*; M. John H. Thickens, expert des compagnies Beaver de Buffalo, directeur des laboratoires Beaver, anciennement directeur de la Station modèle du gouvernement des Etats-Unis, à Wausau, Wisconsin; M. I. H. Weldon, président de la *St. Lawrence Paper Mills Company,* Toronto; M. Carl Riordon, président de la *Canadian Pulp and Paper Company,* Montréal; M. J. A. DeCew, ingénieur consultant et ingénieur mécanicien (pulpe et papier), Montréal; M. R. O. Sweezy, gérant de la *Montreal Engineering Company*; M. Howard F. Weiss, directeur du laboratoire des produits forestiers, Madison, Wisconsin; M. McGarvey Cline, passé-directeur et organisateur du laboratoire des produits forestiers, Madison, Wisconsin, actuellement gérant d'une usine de sept millions de dollars en construction à Jacksonville, Floride. Le directeur a aussi obtenu tous les renseignements utiles en Europe et aux Etats-Unis sur la machinerie. La recommandation récemment soumise sur l'achat de certaines machines appropriées, vient de recommandations et de suggestions de toutes les sommités susdites, et devrait nous procurer pour ce genre de travail, un outillage aussi parfait que possible à l'heure actuelle.

M. John S. Bates, ingénieur-chimiste, et Ph.D., aura charge de ce service de recherches; il possède une grande connaissance de la pulpe et du papier, car il vient de terminer une étude approfondie du pin austral des Etats-Unis sur ce point.

Bien qu'on ne se propose pas d'accroître d'autres divisions du travail pour le moment, on espère s'occuper plus tard d'autres genres de recherches. Celles-ci comprendraient des études des fungi et des autres agents destructeurs des bois, et des préservatifs et des méthodes de conservation. La nécessité de réduire les pertes en prolongeant la vie des traverses de chemins de fer, des pavés, et du bois de construction donne une grande importance aux recherches de ce genre. Les contenus chimiques des bois devraient aussi être étudiés, ainsi que les méthodes et les résultats de la distillation du bois.

Respectueusement soumis,

R. H. CAMPBELL,
Directeur de la sylviculture.

ANNEXE N° 1.

RAPPORT DU CHEF DE LA DIVISION D'ARBORICULTURE.

INDIAN-HEAD, SASK., 31 mars 1914.

M. R. H. Campbell,
Directeur de la Sylviculture,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre mon treizième rapport annuel, qui remonte au 31 mars 1913.

Les conditions ordinaires qui affectent l'arborescence dans l'ouest ont été à tout prendre favorables aux plantations établies, durant la saison dernière; mais les mois du printemps et du commencement de l'été ont été trop secs dans la plupart des localités pour les plantations récentes. Il en est résulté des pertes proportionnément plus considérables que la moyenne ordinaire quant aux grains de semence, et fort importantes quant aux boutures. Pour ces dernières, les insuccès ont compris environ 50 pour 100 dans diverses localités, où l'absence de précipitation printanière a été très accentuée. Les pluies de la fin d'été ont plutôt dépassé la moyenne, et ont produit une bonne pousse là où les plants et les boutures avaient survécu à la sécheresse.

On accorde encore beaucoup d'intérêt à l'arboriculture; les cultivateurs s'intéressent actuellement davantage aux plantations ornementales d'arbrisseaux et aux pelousages, etc., relativement aux zones d'abri indiquées dans notre régime coopératif. Au cours de la saison dernière, nous avons reçu de nombreuses demandes de plans donnant l'agencement des ornementations autour des habitations de ferme. Bien qu'on ne puisse considérer que votre service soit tenu de fournir de semblables plans de paysage, nous nous sommes tout de même forcés de fournir ces plans lorsque nos occupations le permettaient. Notre bureau ne peut toutefois espérer faire beaucoup de travail de cette nature, à moins que le personnel ne soit augmenté d'un fonctionnaire qui connaît le paysage et les conditions horticoles de l'ouest, ainsi que le dessin des plans convenables de plantations. On ne saurait douter du bien énorme que le pays tirerait de l'embellissement du foyer de fermier si ce travail était plus encouragé; seulement, la question de savoir si cette tâche peut légitimement constituer une branche de la division d'arboriculture et s'accroître comme tel, mérite d'être étudiée.

Les tableaux ci-dessous indiquent les données de la distribution générale du travail de la division. On remarquera une légère diminution dans le nombre des demandes reçues cet hiver. Je ne crois pas cependant que ce fait indique un manque d'intérêt envers le travail de la division, mais on pourrait l'attribuer à trois raisons. L'insuffisance de la publicité, d'abord. On a fixé au 1er mars de chaque année l'époque jusqu'à laquelle on peut recevoir les demandes. La réclame ordinaire qui attire l'attention sur cette époque n'a paru dans la presse agricole que cinq ou six semaines avant cette date. Les réclames ne sont pas assez voyantes, non plus, pour attirer l'attention de tous. Je crois que les résultats seraient meilleurs si l'on pouvait publier de temps à autre pendant quelque temps des réclames d'un quart de page ou d'une demi page, convenablement illustrées, et rédigées dans des termes attrayants, faisant valoir les avantages du plantage, les bienfaits qu'il peut assurer aux cultivateurs, etc. Les petites annonces actuellement employées sont plus que probablement destinées à être négligées par les lecteurs ordinaires.

En second lieu, on commence à savoir de plus en plus que notre service ne procurera pas d'arbres à moins que le terrain n'ait été mis en état parfait de culture, et les cultivateurs ne sont pas portés à nous adresser leurs demandes s'ils ne voient aucune perspective de mettre leur terrain dans un état conforme aux exigences. On remarquera sur ce point que chez les nouveaux clients, l'an dernier, 10 pour 100 de plus que par le passé avaient préparé leurs terrains à l'arboriculture.

La troisième cause de la diminution des demandes, ce printemps, est la rareté générale de l'argent depuis la saison dernière. Plusieurs communications reçues ici nous disent que le manque de fonds est la raison principale qui empêche la remise des demandes.

On remarquera, dans le tableau n° 1, que le nombre total des arbres qui doivent être expédiés au printemps est d'environ 235,000 au-delà des chiffres de la saison précédente. Ceci n'embrasse pas les consignations de persistants, qui comprendront un cent mille de plus, et qui doivent être distribués à quelque 375 clients qui ne figurent pas au tableau n° 1.

Le tableau n° 1 compare le nombre d'arbres distribués chaque année depuis 1910, ainsi que le nombre des clients inscrits, etc.

TABLEAU N° I.—Données comparatives sur la distribution des arbres décidus.

Classe.	1910.	1911.	1912.	1913.	1914.
Nombre de clients sur la liste d'inspection.........	8,318	8,036	7,375	6,987	7,350[1]
Nombre de clients qui reçoivent des arbres........	3,173	3,285	3,618	3,536	3,585[2]
Nombre d'arbres et boutures distribués (conifères non compris)......................................	2,533,600	2,636,100	2,729,135	3,495,375	3,729,765[1]
Nombre moyen d'arbres par client................	798	721	626	988	1,008[1]
Nombre des demandes nouvelles reçues...........	3,832	2,656	1,649	1,899	1,559[1]

[1]Compilation du 31 mars 1914. Les chiffres seront légèrement modifiés lorsque les listes de 1914 seront terminées.

[2]La différence entre ce chiffre et le nombre total des arbres accordés selon le tableau III s'explique par l'addition de 113,500 arbres qui doivent être expédiés à la station arboricole de Saskatoon, Sask.

TRAVAIL D'INSPECTION.

Les inspecteurs suivants ont été employés durant la saison: MM. A. P. Stevenson, Angus McIntosh, James Cowie, Wm Macdonald, Geo. Kennedy, Wm Kynoch, Donald Macdonald et James Craig. Les deux derniers ont été engagés pour la première fois cet été; tous deux avaient antérieurement travaillé à la pépinière d'Indian-Head, et connaissaient parfaitement les espèces et les méthodes de culture appropriées aux prairies. Avant leur engagement à la pepinière, tous deux avaient donné plusieurs années à un travail pratique de sylviculture dans de grandes propriétés d'Ecosse.

Les tableaux II et III indiquent en détail les districts surveillés par chaque inspecteur, le nombre des clients sur la liste de chacun, le nombre des arbres distribués, etc.

TABLEAU II.—Table de classification pour la distribution de 1914.

Classe.	A. P. Stevenson.	Angus Mackintosh.	W. Macdonald.	James Cowie.	Geo. Kennedy.	Wm. Kynoch.	James Craig.	Don. Macdonald.	Totaux.
Nombre de clients sur la liste d'inspection........	498	534	717	1,085	1,019	849	911	1,374	6,987
Nombre de clients qui ont reçu des arbres.........	331	350	475	642	675	515	427	717	4,132
Nombre de clients qui n'ont pas reçu d'arbres..	167	184	242	443	344	334	484	657	2,855
Nombre de clients qui ont reçu des arbres en 1914.	247	165	444	514	477	423	474	841	3,585
Anciens clients qui ont reçu des arbre en 1914..	147	61	256	239	245	210	174	522	1,854
Nouveaux clients qui ont reçu des arbres en 1914.	100	104	188	275	232	213	300	319	1,731
Nomb. de clients qui n'av. pas reçu d'arb. en 1914..	251	369	273	571	542	426	437	533	3,402
Anciens clients qui n'ont pas reçu d'arb. en 1914..	67	80	54	168	112	121	184	338	1,124
Nouveaux clients qui n'ont pas reçu d'arb. en 1914..	184	289	219	403	430	305	253	195	2,278
Nombre de plans dessinés au 20 février 1914.......	177	143	389	490	359	345	473	733	3,109

NOTE.—Ces chiffres seront légèrement modifiés avant que la liste de 1914 soit terminée par suite de contremendements et des ajoutés à recevoir après la date de compilation de ce tableau, le 20 février 1914.

TABLEAU III.—Table indiquant la distribution des arbres selon les districts, 1914.

Inspecteur.	District.	Nombre d'hommes sur la liste.	Nombr à recevoir des arbres.	Nombre d'arbres accordés.	Nombre moyen d'arbres par client.
A. P. Stevenson...	Manitoba centre et sud....................	498	247	191,840	817
A. Mackintosh....	Saskatchewan centrale' G. T. P., Yorkton et tronçon de la colline du Faisan, C.P.C., est de Saskatoon	534	165	167,425	1,014
Wm. Macdonald..	Ouest de la Sask. sud, jusqu'à Assiniboia..	717	444	462,700	1,042
G. Kennedy......	Manitoba nord et Saskatchewan..........	1,019	477	581,625	1,220
J. Cowie..........	Alberta sud............................	1,085	514	522,025	1,015
Wm. Kynoch.....	Ouest de la Saskatchewan centrale	849	423	395,000	934
J. Craig...........	Alberta nord............................	911	474	481,725	1,016
D. Macdonald....	Tronc du C. P. C., Saskatchewan.........	1,374	841	813,925	968
*Distribution pour 1914: Totaux..........................		6,987	3,585	3,616,265	1,008 moyenne.
" " 1913: Totaux..............................		7,617	3,519	3,449,952	980 moyenne.

[1]NOTE.—Ces chiffres seront légèrement modifiés par suite des expéditions supplémentaires et des contremendements, postérieurs à la date du tableau ci-dessus (1er mars 1914).

Ci-suit un rapport résumé sur les divers districts d'inspection:

District parcouru par A. P. Stevenson.—Des plantations visitées, celles de l'année 1913 se comparent favorablement à celles des années précédentes. Par suite de la sécheresse excessive des débuts du printemps dans la région est du Manitoba, les jeunes plantations n'ont pas aussi bien réussi que dans l'Ouest. Les plus anciennes avaient toutes bonne apparence, sauf quelques-unes dans lesquelles le brome s'était affirmé,

et qui étaient plutôt maigres. Cette peste des arbres grandit énormément, dans les anciennes plantations surtout, et l'on constate bientèt sa mauvaise influence. Les arbres prennent une apparence rabougrie, rachitique; leurs feuilles tombent tôt, et leur croissance est débile, et même presque nulle. La graine vient ordinairement des champs voisins et se dissémine dans les bosquets, mais elle est souvent amenée dans le fumier qu'on place autour des arbres, et il semble difficile de faire comprendre les dangers de cette pratique aux planteurs. Ces derniers font litière pour détruire les mauvaises herbes, mais ils apportent souvent aussi les pires herbes. La grêle a fait une ou deux fois des ravages dans les arbres d'un an, mais dans quelques localités seulement; et d'ailleurs ces ravages n'étaient pas beaucoup plus graves que dans les autres années.

District parcouru par Angus Macintosh.—De la frontière du Manitoba à Saskatoon, tronçon Yorkton du Pacifique-Canadien, de la vallée de la Qu'Appelle au sud, aux districts du lac de la Grosse Plume et Yorkton au nord—milles parcourus dans l'été, 3,800 en voiture et 1,790 par train. La saison a été bonne pour l'arborescence, les insuccès n'étant que de sept pour cent. La plus grande perte a été constatée dans les boutures de saule. La croissance moyenne a été comme suit dans les plantations nouvelles: saules, de 12 à 24 pouces; érables, de 6 à 15 pouces; frêne, de 4 à 9 pouces; peuplier de Russie, de 9 à 24 pouces. Les persistants vont fort bien; six pour cent embrassent toutes les pertes. La croissance annuelle a été comme suit: épinette, de 3 à 5 pouces; le cyprès, le pin jaune et le pin d'Ecosse, de 4 à 8 pouces. Les pertes provenant du froid ont été moins accentuées que dans le passé. D'ordinaire, les vieilles plantations ont eu bonne croissance et ont été bien surveillées.

District parcouru par William Macdonald.—Saskatchewan-Sud, au sud du tronc du Pacifique-Canadien, comptant de la frontière manitobaine, à l'ouest jusqu'à Assiniboïa et Moosejaw. Des plantations de 1913, le frêne et l'érable ont accusé deux pour cent de pertes. Les boutures ne valent pas celles de 1912. Les pertes ont varié de 50 à 30 pour cent à cause de la sécheresse du printemps et du commencement de l'été. Les pertes par le froid, en érable et en saule, ont été considérables dans le rang 20, ouest du 2e méridien, et jusqu'au rang 2, ouest du 3e méridien. Les ramilles et les bouts ont été affectés, mais les pousses nouvelles ont bien donné et les arbres se sont rétablis de ces blessures. On a vu quelques plantations négligées le long du tronçon Arcola—Montagne-de-l'Orignal du Pacifique-Canadien; cela vient du grand nombre de fermes de la région qui ont changé de propriétaires durant l'année dernière. La neige a été faible au cours de l'hiver 1912-1913, et le printemps de 1913 a été sec—ces conditions ne sont pas favorables à l'arboriculture. La grêle a fait de fort ravages dans la région Willow-Bunch. Les persistants donnaient fort bien, ayant en moyenne une perte de 5 pour cent. Ils ont traversé l'hiver sans avarie importante. L'épinette est plus recherchée que le pin, à cause de son apparence compacte.

District parcouru par George Kennedy.—Saskatchewan, nord du tronc du Pacifique-Canadien, sauf les tronçons Yorkton et de la Colline du Faisan, et une partie du Manitoba. Les plantations de 1913 ont été faites dans de bonnes conditions, mais la sécheresse est venue et a causé 25 pour cent en pertes dans les boutures. Les plantations de 1912 étaient fort vigoureuses, indiquant une forte croissance annuelle, et une perte de 25 pour cent seulement. Les plantations anciennes ne réclament d'ordinaire aucune culture, et avancent bien. La sécheresse n'a pas été si dangereuse ici qu'elle l'a été dans l'ouest. Il n'y a pas eu de pertes par le froid, ou fort peu. Les plantations les plus vastes et les meilleures ont été trouvées à l'ouest de Saskatoon. Toutes les espèces distribuées s'acclimatent dans la région. L'érable accuse la plus forte croissance annuelle lorsqu'elle est jeune. Les persistants indiquent une belle croissance; les pertes accuseraient en moyenne 5 pour 100. On a suivi les instructions données par le service de sylviculture.

District parcouru par James Cowie.—Alberta sud, y compris le tronc du Pacifique-Canadien, de Dunmore-Junction à Cochrane. Les plantations de 1913 accusent de 5 à 10 pour 100 de pertes dans les égrains, et 35 pour 100 dans les boutures, la pluie

ayant été faible au printemps et au commencement de l'été. Les pertes ont été moins fortes dans les régions arrosées. Des plantations de 1912, les meilleurs résultats sont indiqués par le frêne, le peuplier de Russie, et le caragan. Les pertes par le froid ont été accentuées dans l'érable, le cotonnier et le saule; ces espèces n'ont pas accusé grand succès. Les pertes par le froid ont été remarquées surtout dans la région des contreforts et dans les zones arides. Dans la région Monarch, une espèce de scarabée bulleux a causé de grand ravages dans le bois jeune et les feuilles du caragan, et dans plusieurs autres régions les saules avaient été attaqués par une chenille. Dès l'automne, les plantations semblaient avoir mûri leur bois et accusaient une vigueur et une santé propres à résister à l'hiver. Les persistants ont eu bon succès, à tout prendre, n'indiquant que de 3 à 5 pour 100 de pertes. Toutes les espèces plantées semblent s'adapter à l'Alberta.

District parcouru par William Kynoch.—Saskatchewan centrale, ouest de Saskatoon. Les plantation de 1913 ont été de pousse plutôt retardataire. Le printemps a été frais et sec, et les pertes ont été en moyenne de 15 pour 100 dans les boutures. Les plantations de 1912 ont accusé 10 pour 100 en insuccès. Les gelivures ont été remarquées dans le cotonnier, dans l'érable et dans le saule. Les plantations plus anciennes étaient vigoureuses et bien établies. On a remarqué des plantations réussies dans presque tous les genres de sol du district, et dans chaque cas, virtuellement, où l'on a suivi les instructions données par le service de sylviculture, les résultats ont été satisfaisants et encourageants.

District parcouru par James Craig.—Alberta-nord. Commeent ité, les plantations de 1913 ont eu de bons débuts, la plus grande perte étant signalée dans les boutures. La perte, en érable et en frêne, a été de 5 pour 100, et de 25 pour 100 dans les boutures. Les plantations antérieures étaient bien établies. On a fait peu de plantations dans la région avant 1911. Il y a eu quelques cas de regel dans les érables et les saules, et quelques plantations ont souffert de la grêle. Les persistants donnaient très bien. Les variétés fournies s'adaptent bien au climat et au sol. On a donné d'ordinaire bonne attention et bonne culture aux plantations.

District parcouru par Donald Macdonald.—Tronc du Pacifique-Canadien en Saskatchewan: Les plantations de 1913 ont donné bon résultat, indiquant 5 pour 100 de pertes en érable et en frêne, et de 25 à 30 pour 100 en boutures. On a constaté des pertes par le froid dans les plantations de 1912 des régions au sud de Moosejaw, ces pertes sont moins remarquables plus à l'ouest. La croissance annuelle a été bonne en 1913. Les plantations anciennes qui longent le tronc du Pacifique-Canadien prouvent le succès de l'arboriculture dans les prairies. La grêle a fait quelques ravages dans le sud. A tout prendre, les plantations ont été bien surveillées et les cultivateurs ont manifesté bon intérêt à l'arboriculture.

TRAVAIL DE BUREAU.

Le travail qui consiste à préparer les plans de plantations et à compiler les listes de distribution et d'inspection pour l'été prochain, est fait dans les bureaux pendant les mois d'hiver. Ce travail est dirigé par M. S. S. Sadler, assisté de cinq des inspecteurs.

Le tableau suivant indique le nombre des plans préparés et de la correspondance échangée, accusant pour 1913 une faible augmentation sur l'exercice précédent.

	1er avril 1912 au 31 mars 1913.	1er avril 1913 au 31 mars 1914.
Nombre de plans de plantations préparés	3,000	3,109
Nombre de lettres, etc., reçues	14,161	14,387
Nombre de lettres, etc., envoyées	21,466 (y compris 3,000 plans "affranchis").	21,122 (y compris 3,109 plans "affranchis").[1]
Nombre de nouvelles filières ajoutées	2,943	2,598

[1]Ceci ne comprend pas les bulletins, qui sont expédiés des bureaux d'Ottawa.

EXHIBITS.

On a préparé une montre pour l'exposition fédérale tenue à Brandon aux premiers jours d'août. Cette montre a été préparée par M. Sadler et comprenait une collection intérieure de bois indigènes, des graines d'arbres, de photographies, etc., ainsi qu'une plantation modèle à l'extérieur en partie permanemment plantée de certaines variétés de conifères vigoureux et de quelques arbustes décoratifs, l'autre partie étant disposée de façon à faire voir une petite pépinière modèle qui pourrait satisfaire aux besoins du cultivateur. Sur ce terrain, il y a des petites planches semées des meilleurs conifères, indiquant des brins de semence d'un an ou deux, ainsi que des transplantés de trois et quatre ans. Il y avait aussi des rangs de culture indiquant la propagation de l'érable et du frêne par la graine, ainsi que du peuplier et du saule par les boutures.

TRAVAIL DE CULTURE.

Les résultats obtenus dans la pépinière au cours de l'été dernier ont été fort satisfaisants. Bien que le printemps ait été quelque peu sec, on n'a constaté aucun mauvais effet dans la germination des graines ou dans la croissance des troncs. La fin de l'été a été plutôt humide, et ceci a fait perdre plus de temps qu'à l'ordinaire; on a aussi éprouvé des difficultés à chasser les mauvaises herbes. Tous les troncs ont bien mûri. Par suite d'une gelée hâtive nous n'avons pu travailler quelque cinq acres d'érables hatifs, ainsi qu'une vaste planche de tamarin. Il faudra garder les érables jusqu'à la saison prochaine. Le tamarin sera cependant déchaussé au printemps, car il serait trop gros si on le laissait grandir une saison de plus.

Les superficies utilisées aux différentes variétés d'arbres étaient les suivantes:—

	Acres.
Larges feuilles—	
Erables de graine, un an	28½
Frêne de graine, un an	25
Frêne de graine, deux ans	20
Caragan de graine, un an	5
Arbre à boutures de saule	5
Peuplier de Russie à boutures	2
Conifères—	
Transplantés	9
Planches en graine	¾
Total	95¼
Graine semée à l'automne de 1913—	
Erable	10¼
Frêne	21
Caragan	5½
Total	36¾

Le fonds suivant peut être distribué au printemps de 1914:—

Arbres décidus—		
Erable, venu de graine, 1 an	1,445,000	
Frêne, venu de graine, 2 ans	1,240,950	
Caragan, venu de graine	233,425	
Peuplier de Russie, boutures	203,000	
Saule, boutures	690,225	
Tamarins, transplantés de 4 ans	38,690	
Mélèze de Sibérie, transplantés de 4 ans	8,800	
		3,860,000
Persistants, estimation très rapprochée du nombre déplanté—		
Pin d'Ecosse, transplantés de 4 ans	17,556	
Cyprès, transplantés de 4 ans	15,982	
Pin jaune, transplantés de 4 ans	48,775	
Epinette blanche, transplantés de 5 ans	37,955	
Epinette du Colorado, transplantés de 6 et 8 ans	1,963	
Epinette norvégienne, transplantés de 5 ans	5,688	
Pin rouge, transplantés de 4 ans	3,457	
Pin Flexilis, transplantés de 5 ans	294	
Cèdre concolor, transplantés de 5 ans	1,261	
		132,931
Grand total		3,993,021

Ce total est d'environ 100,000 inférieur au chiffre de la dernière saison, mais si nous avions pu arracher les cinq acres d'érable dont il a été question plus haut, nous aurions augmenté le total actuel par 400,000.

Une partie considérable de ce fonds sera réclamée ce printemps pour le plantage dans la nouvelle pépinière de Sutherland, Sask.

COLLECTION DE GRAINES.

La dernière saison a été mauvaise pour la récolte des graines. On n'a pu trouver en bonne quantité les graines de frêne et d'érable dans la Saskatchewan. On les a recherchées dans plusisurs régions du Manitoba, mais Brandon semblait être le seul endroit où l'on put en trouver en quantité considérable.

On a récolté les graines suivantes:—

227 sacs de graine d'érable, à Brandon	3,446
9 " " près d'Indian-Head	198
10 " de frêne, "	200

On a aussi récolté des cônes, comme suit:—

36 boisseaux de cônes de cyprès.
47 " " pin jaune.

CONIFÈRES.

Planches de graines.—On a semé trois mille six cents pieds de planches en graines, surtout en épinette blanche et en pin d'Ecosse, en pin jaune et en cyprès. Il y avait en tout, y compris des arbres venus en graine de deux et trois ans, 10,000 pieds carrés de planches à graines de tout âge. Les planches d'égrains sont uniformément bonnes, et les arbres indiquent une bonne croissance

Transplantés.—Les arbres satifs suivants ont été transplantés dans les planches:—

Pin d'Ecosse	77,924
Pin jaune	49,872
Cyprès	54,524
Epinette blanche	240,797
Epinette noire	3,504
Pin de Douglas	3,175
Pin Magnus	500
Genévrier-sabine	200
Total	430,496

On a donné en tout neuf acres aux transplantés de tout âge jusqu'à 5 ans.

DISTRIBUTION DES PERSISTANTS.

On a enlevé 74,000 transplants de quatre et cinq ans au printemps de 1913, et la plus grande partie a été expédiée. On en a utilisé un petit nombre aux plantations de la pépinière, en vue de la transplantation de sujets plus gros à la pépinière de Saskatoon en 1914. On a fait 42 envois au Manitoba, 188 en Saskatchewan et 40 en Alberta, un total de 270 groupes comprenant de 100 à 500 arbres chacun.

Les rapports faits au sujet de ces persistants sont particulièrement encourageants, les pertes n'ayant pas dépassé de 6 à 8 pour 100. Dans quelques cas, les planteurs ne signalent aucune perte, et ailleurs une ou deux seulement sur cinq cents. On n'a reçu qu'un ou deux rapports signalent des pertes supérieures; on peut les attribuer, dans des cas semblables, à la mauvaise manutention des plants ou à la transplantation dans un mauvais terrain. Les pins ne peuvent supporter la plantation dans un sol qui possède la moindre trace alcaline. L'épinette n'est pas si facilement affectée. Malheureusement, l'impropriété du sol peut ne pas être apparente avant que quelques mois se soient écoulés après le plantage, alors que les aiguilles des pins commencent à tourner au jaune verdâtre, ou au jaune pâle. Si on le remarque à temps, on peut sauver les plants en les transplantant dans un sol libre d'alcalin.

On a commencé la distribution des persistants en 1912. Les arbres expédiés ont bien supporté l'hiver, et nous avons reçu de bons rapports sur leur croissance de deuxième saison. Les conifères persistants vigoureux, une fois installés, s'acclimatent mieux aux prairies que les variétés ordinaires décidues, le seul ennui provenant des frais de leur propagation, mais les frais de propagation qu'ils entraînent rendent virtuellement impossible leur production en aussi grand nombre que pour les sujets décidus qu'on expédie.

PLANTATIONS PERMANENTES.

Les plantations permanentes, qui embrassent aujourd'hui près de cent acres, ont indiqué une croissance excellente au cours de la saison dernière. Les plantations de pin d'Écosse faites en 1906 constituent une preuve excellente des perspectives de cette variété pour les zones d'abri des prairies. Le tamarin continue lui aussi à croître vigoureusement. La première plantation de cette variété date de 1903 et atteint maintenant une hauteur de 20 pieds. Relativement à quelque plantation ornementative, il a fallu l'automne dernier tailler une douzaine ou plus de ces tamarins, qui empiétaient sur l'épinette blanche. Plusieurs de ces arbres ont donné des poteaux très utiles de sept pieds, allant d'un diamètre de 2½ pouces à trois pouces au faîte.

La possibilité de cultiver du bois combustible a été pratiquement démontrée d'une façon pratique dans la plantation n° X, un îlot de trois quarts d'acre planté de peuplier de Russie. Cet îlot a été transplanté en 1906, au printemps, dans un terrain qui avait été brisé et bien travaillé au printemps de 1905. Les sujets employés étaient des boutures à racines, d'un an, de *Populus certinensis* et de *Populus Petrovski,* en proportions à peu près égales, et placés à quatre pieds l'un de l'autre. La croissance de cette plantation a été rapide dès les débuts. On a continué la culture en 1906 et 1907, mais il n'a plus fallu de travail après cette date, car les arbres couvraient alors la terre.

En 1909 et en 1910, on a beaucoup émondé pour obtenir des boutures, qui nous manquaient à l'époque. Ceci semble avoir nui aux arbres, car en 1911 et en 1912, le chancre ordinaire paraissait. Je crois que l'émondage a provoqué ce chancre plus tôt qu'il ne se serait produit, en faisant des blessures ou les spores pouvaient facilement pénétrer dans les tissus; car bien que le peuplier de Russie accuse toujours cette maladie tôt ou tard, le chancre ne vient généralement pas avant que l'arbre n'ait atteint l'âge de dix ans.

L'été dernier le chancre affecta les plantations à un point tel (dans plusieurs cas il affaiblit les arbres jusqu'à produire la rupture du tronc à l'endroit malade) qu'on décida de couper la moitié de la plantation. On laissa l'autre moitié debout afin de

constater jusqu'où le chancre causerait des dommages. Quant à la partie abattue, on la laisse s'arboriser de nouveau afin de voir si, oui ou non, la maladie l'attaquera.

Les résultats du chantier entrepris démontrent, sans contredit, la possibilité, pour le fermier de la prairie, d'obtenir son combustible. On a coupé les trois huitièmes d'un acre qui ont rendu 6¾ cordes d'un combustible très satisfaisant; chaque bille mesurait de 6 à 8 pouces de diamètre. Cela signifie, l'acre étant pris pour base, un rendement de 18 cordes par acre. Le bois de peuplier, livré, se vend ici de $4.50 à $8 la corde. On fixe le prix d'après la qualité. Le bois coupé sur cette plantation est au moins égal à la plus mauvaise qualité vendue; après huit saisons de culture, il produirait par conséquent un rendement brut, par acre, de $81.

On trouvera ci-après le coût de l'installation de cette plantation, de la coupe et du cordage du bois, calculé d'après l'acre comme base:

1906, plantation et culture, $15.20 à 5 p. 100, pendant sept ans	=$21.35
1907, culture, $9.05 à 5 p. 100, pendant 6 ans.	= 12.13
Automne 1913, coupe et cordage.	= 46.93
Total.	$80.41

Ainsi, dans ce cas particulier, la plantation accuserait un rendement d'un peu plus de 5 p. 100 sur les déboursés occasionnés par le travail réel. Contre la location de la terre, le coût du matériel, etc., on peut opposer, entre temps, la valeur de la plantation comme étant un abri ou un ornement; on peut également opposer la valeur des coupes entreprises, à différentes époques, durant cette période afin d'agrandir les plantations. Dans ce cas, on a pratiqué plusieurs milliers de coupes et 1909 et 1910, —approximativement 30,000 en 1909 et 20,000 en 1910. Elles valent au moins $1 le mille et sont estimées dans le commerce, de $2 à $4. Cela voudrait dire qu'on pourrait allouer, sans crainte, $50 par trois quarts d'un acre (grandeur actuelle de la plantation entière).

Afin de donner une idée de la pousse dans cette plantation, qu'on nous permette de soumettre les mesures suivantes prises à l'automne de 1912:

Hauteur moyenne, 21 pieds 2 pouces, plus grande hauteur, 25 pieds 11 pouces.

Moyenne des nouvelles pousses, 2 pieds 1 pouce, plus grande hauteur des nouvelles pousses, 2 pieds 7 pouces.

Si nous prenons ces chiffres en considération et que nous les appliquons à une plantation moyenne, nous trouvons que planter un acre d'arbres n'augmenterait pas les dépenses actuelles consistant en salaires, car c'est la manœuvre ordinaire de la ferme qui s'occuperait, dans un temps propice à cela, de planter et de cultiver ces arbres. Les chiffres cités plus haut, pour la coupe et le cordage, sont très élevés; premièrement, parce qu'on a pris un soin minutieux à couper le bois de la même longueur et à le corder de manière à ne pouvoir se tromper sur le rendement actuel; deuxièmement, parce qu'on à inclu le coût de déblayement et de chargement des broussailles et des cîmes.

Mais en tenant compte de l'évidence de ce résultat, je ne recommande pas qu'on doive toujours utiliser le peuplier de Russie comme combustible. Le fait que ce lot en particulier fut coupé après huit saisons ne signifie pas non plus que ce temps était le plus avantageux bien que, dans ce cas, il ait pu l'être. Si la plantation avait été en parfait état et aucunement atteinte par le chancre on aurait attendu que les arbres fussent plus gros pour pratiquer la coupe. Cependant, les chiffres sont là pour démontrer la possibilité de faire pousser du combustible en très peu de temps.

Il y a à la pépinière plusieurs autres variétés de plantations telles que l'érable, le liard, le merisier, le tamarack et le saule qui tous poussent en peu de temps et donnent un bon rendement.

Je suis d'avis cependant que dans l'état ordinaire des choses, le peuplier de Russie produira des résultats plus rapides en moins de temps et à meilleur marché.

Nouvelles Plantations.—Les plantations nouvelles suivantes furent mises en terre au printemps de 1913:—

Peuplier de Norvège et plaine à Giguère en égale quantité, 2¼ acres.
Peuplier de Russie et plaine à Giguère en égale quantité, 6¾ acres.
Saule-laurier rouge, ou de Russie, et érable en égale quantité, 3 acres.

Le peuplier de Norvège est une variété introduite assez récemment. Il appartient évidemment à la famille du peuplier commun du Canada (*Populus deltoides*). Il croît très rapidement et ressemble beaucoup au peuplier de la Caroline par l'écorce et la feuille. Nous n'avons ici cette variété que depuis quelques années, les premières coupes ayant été pratiquées il y a quatre ans. Jusqu'ici la croissance fut extraordinairement vigoureuse et bien qu'il y ait certaines indications que l'hiver a fait mourir quelques-uns de ces arbres, les peupliers de Norvège semblent plus résistants que ceux de la Caroline. La croissance en est si rapide que dans les districts où le froid ne leur nuira pas trop, ils produiront un combustible d'assez bonne valeur.

De ce saule rouge ou de Russie, je ne connais pas au juste le nom botanique. Il y a à peu près six ans, John Caldwell, de Virden, Manitoba, fit des coupes de cette variété. Il vendit le bois comme étant du saule rouge, qui est très distinct du saule jaune, du saule à feuilles pointues ou du saule-laurier commun. La croissance est très vigoureuse, beaucoup plus que celle des variétés que je viens de mentionner et l'arbre semble assez robuste.

Le liard ou peuplier du Canada (*Populus deltoides*) ne semble pas se faire à la terre d'ici. On peut dire que la terre de la pépinière se compose d'argile légère et de couches de glaise. La terre de la Ferme Expérimentale est composée de glaise lourde et là le peuplier du Canadá semble se développer beaucoup mieux. Cependant, même dans des argiles plus épaisses, je crois qu'il vaudrait toujours mieux planter le peuplier du Canada en quantité égale avec de la plaine à Giguère. En 1908, on planta trois acres de peupliers du Canada. L'année dernière on dut les déraciner car la plupart des arbres étaient morts. Ceux qui avaient survécu ne semblaient pas être dans un état florissant. A certaines époques le peuplier du Canada est atteint d'une maladie qui s'attaque aux feuilles; cela lui enlève évidemment beaucoup de sa vigueur. Apparemment l'épidémie sévit avec plus de force sur les terres plus légères, c'est du moins ce que nous avons remarqué. En 1906, on fit sur la pépinière une plantation de peupliers du Canada et d'érables, en quantité égale, qui a levé admirablement, quand, tout à côté, le même jour de la même année, dans les mêmes conditions, on a planté une certaine quantité de peupliers dont la vigueur laisse beaucoup à désirer. Dans le premier cas le parterre est beau et rien ne fait prévoir que des mauvaises herbes ou des broussailles pousseront sous ces arbres; ils forment un abri très touffu contre le vent. On remarque, au contraire, sur le second lopin, une forte croissance de mauvaises herbes et de broussailles et bien que ce bois mesure près de 50 verges de largeur, il n'offre aucun abri contre le vent.

TERRAINS D'ORNEMENTATION.

Les pelouses, arbustes et bordures qui environnent les édifices avaient fort belle apparence pendant la saison de pousse. Le printemps dernier on termina l'érection de la nouvelle maison de pension dont on orna les alentours en faisant quelques plantations additionnelles.

TRAVAIL GÉNÉRAL DE LA FERME.

Comme d'habitude, on a fait les récoltes de grain et de foin qui servent à nourrir les chevaux. On a ouvert dans la partie sud 33 acres de terre neuve et, pendant l'été,

on a labouré et cultivé 35 acres. Il reste encore 80 acres de terre vierge, mais celle-ci est si raboteuse, pierreuse, entrecoupée d'escarpements et de marais, que les travaux d'assainissement, de déblayement et de labour coûteront joliment cher.

Actuellement nous avons en culture à peu près 400 acres partagées comme suit:

	Acres.
Plantation permanente et bois debout..	100
Pour l'expansion de la pépinière..	117
Terre semée, foin, terre labourée et pâturages..	100
Terrains d'ornementation, arbres variés et terre perdue, coulées et digues..	83
	400

PÉPINIÈRE DE SUTHERLAND.

A Sutherland on a commencé la préparation du sol de manière qu'il soit prêt le plus tôt possible à produire des pousses de pépinière. Cette pépinière comprend 320 acres qui, à l'époque de l'achat au printemps de 1912, étaient couverts de chaume. Comme, à cette saison on ne pouvait construire de bâtiments, on décida de faire labourer la terre par contrat. Malheureusement, ce travail ne fut entrepris que très tard pendant la saison et, comme conséquence, la terre devint en très mauvais état; elle fut envahie par le chiendent et les roses sauvages qui se mêlèrent aux semences de l'année. Le chiendent devint la pire des plaies et les derniers labours d'été ne réussirent pas à le détruire.

Au printemps de 1913, on acheta les chevaux et le matériel nécessaires, et comme on n'avait pas encore construit de bâtiments on dut remiser les chevaux et loger les hommes au village de Sutherland, soit à trois quarts de mille de la limite sud de la pépinière.

Jusqu'ici c'est M. W. B. Guiton, surintendant suppléant, qui a dirigé les travaux. Au printemps, sur une étendue de 14 acres, on sema de la graine de frêne sur ce qui apparaissait comme étant la plus belle partie de la terre; sur une étendue de 5 acres, on planta des peupliers de Russie et des saules. Ces premiers essais furent presque nuls à cause de la sécheresse du printemps et de la croissance rapide du chiendent. Plus tard dans la saison on crut bon de labourer complètement la terre afin de détruire les herbes, conservant ainsi l'espoir de faire pousser des arbres en dépit d'un tel état de choses.

En 1913, on sema 22 acres en avoine pour les animaux; sur une étendue de 10 acres, autour des écuries, on sema de l'herbe faisant de cet endroit un pâturage permanent.

Pendant l'été on a labouré et hersé sans relâche tout le terrain qui restait dans la partie sud; aussi, j'espère que tous les rosiers sauvages et le chiendent disparaîtront.

On a tracé et nivelé grossièrement les routes principales et les chemins de traverses.

A l'automne, on sema 20 acres de plus de graine de frêne. Le ministère des Travaux publics commença la construction des bâtiments, mais comme on ne reçut aucune soumission, il s'ensuivit beaucoup de retard; aussi, plus tard, on résolut de faire faire le travail à la journée. Les bâtiments érigés comprennent: une résidence en brique, 41 pieds par 40, pour le surintendant; une maison, 26 pieds par 28, pour les hommes; une écurie, 32 pieds par 76; une grange, 50 pieds par 24, avec boutique attenante, 24 pieds par 16; une remise, 54 pieds par 24, pour les instruments aratoires; un château d'eau, 32 pieds par 24, contenant une pompe, une machine à vapeur, deux réservoirs à compression d'une capacité de 1,000 gallons chacun, les services d'aqueduc et d'égouts.

Un peu plus tard, c'est-à-dire quand on aura construit une pension plus spacieuse pour les hommes, on mettra la maison précitée à la disposition d'un contremaître. Partout le matériel est très complet; les bâtiments se conviennent parfaitement tant

par leur intériur que par les facilités de communications qui les relient les uns aux autres. On vient seulement de les compléter.

On a loué la partie nord de la pépinière afin de permettre à la récolte de se faire, car il aurait été impossible à cette agence d'entreprendre le travail de la terre sans doubler son matériel et ses chevaux. De plus, comme l'espace manquait pour les travailleurs, il aurait fallu construire et cela aurait entraîné des frais considérables.

Ce printemps (1914) on espère terminer la plantation permanente consistant en forêt et en plantation d'ornement. Dans ce but on expédiera de la pépinière de la station de Indian-Head les arbres nécessaires. En ce qui concerne la plantation d'ornement, on a préparé des plans détaillés pour toutes les différentes variétés d'arbustes et espèces d'arbres. On devra accomplir un travail considérable d'aplanissement, de nivelage et de nettoyage autour des bâtiments, travail préparatoire à l'ensemencement des pelouses, etc.

On préparera des massifs de saules et de peupliers russes de manière à permettre un prochain abatti. On préparera également la terre pour les semences de l'automne de 1914 et du printemps de 1915 de façon qu'au printemps de 1916 on soit en mesure de pratiquer deux ou trois millions de coupes et de planter autant de boutures.

Respectueusement soumis,

NORMAN M. ROSS,
Chef de la Division des Plantations d'arbres.

ANNEXE N° 2.

RAPPORT DE L'INSPECTEUR DE DISTRICT DES RESERVES DU MANITOBA.

WINNIPEG, 16 mai 1914.

M. R. W. CAMPBELL,
Directeur de la sylviculture,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport de mon inspection de district dans le Manitoba pour l'année 1913-14 qui se lit comme suit:

LIMITES.

Je ne vous suggère aucun changement en ce qui concerne les bornes de chacune des réserves de ce district, si ce n'est Spruce-Woods, où l'on pourrait faire une addition à la réserve en prenant la moitié des quarts sud et nord-ouest des sections 1, 2 et 3 dans le township 10, rang 15, à l'ouest du 1er méridien, situé au sud de la voie du Nord-Canadien, laquelle n'ayant aucune valeur au point de vue agricole, serait très utile aux bestiaux si on l'incluait dans les pâturages actuels. Si l'on pouvait obtenir cela, nous ne nous trouverions pas devant la nécessité de construire une clôture le long du côté sud du pâturage, car celle construite par la compagnie de chemin de fer serait suffisante.

On a dû altérer la réserve de la Montagne-du-Canard en y ajoutant cette partie des townships 29 et 30 dans le range 28, à l'ouest du méridien principal, situé à l'est de la rivière La-Coquille, en exceptant la section 1 et la moitié est de la section 2 dans le township 29, rang 28, à l'ouest du premier méridien.

DÉMARCATION DES LIMITES.

Là où elles ne sont pas encore clairement démarquées, toutes les limites devraient être divisées, brûlées et placardées, même si l'on ne trouve pas possible ou avantageux de construire des coupe-feux le long de ces limites. Durant l'année, on a accompli un magnifique travail de protection contre l'incendie dans la réserve de la montagne du Dauphin, et l'on espère accomplir cette année une partie considérable de ce travail dans toutes les réserves de ce district.

PERSONNEL.

Il y a eu progrès marqué dans le travail général du personnel et, à l'exception de trois ou quatre forestiers, tous ont bien travaillé et montré de l'intérêt dans l'accomplissement de leur devoir. On a dû suspendre un homme seulement. On l'envoya dans une autre réserve où l'on espère qu'il rendra de meilleurs services.

FEUX.

Il n'y a presque pas eu de feux dans le district cette année. Soit que les conditions, au printemps, fussent des plus favorables, on eut lieu de s'alarmer grandement à l'automne car la végétation fut très riche et il n'y eut pas de pluie, les marais et les ruisseaux devinrent presque à sec ou diminuèrent considérablement de volume,—toujours est-il que nous fûmes assez heureux de ne pas avoir d'alertes sérieuses. On a exigé de la part de tous les surveillants une minutieuse et constante attention.

Les feux qui se sont déclarés sont les suivants:—

Spruce-Woods.—1. Couvrant une section et demie, on suppose qu'une locomotive du Pacifique-Canadien a provoqué l'incendie; dommages, $11; le feu courut sur une étendue de 160 acres plantées de jeunes peupliers; se produisit en avril. 2. Couvrant sept sections, on croit qu'il a été mis malicieusement mais on ne connaît pas l'incendiaire; dommages, $40; le feu courut sur deux sections plantées de jeunes peupliers; se produisit en avril.

Montagne-du-Dauphin.—1. Couvrit à peu près quatre sections; pas de dommage au bois sauf au quart d'une section plantée de jeunes pousses; balance, épinettes et peupliers morts; on suppose que ce sont les sauvages qui ont mis le feu. Frais d'extinction, $44. 2. Petit feu dans les herbes, un garde-feux l'a éteint; pas de frais; cause inconnue. 3. Petit feu dans les herbes tel que le précedent.

Montagne de la Tortue.—1. Couvrit un demi acre de gazon; on ne sait pas qui a mis le feu; éteint par un garde-feux; pas d'autre secours; pas de dommages, se produisit en mai. 2. Couvrit le quart d'un acre de gazon; mis par une personne inconnue; éteint par un garde-feux; pas d'autre secours; pas de dommages; se produisit en mai.

Montagne au Canard.—1. Couvrant 560 acres; on soupçonne des trappeurs d'avoir mis le feu en avril; quelques soixante acres de forêt détruite; éteint par un garde-feux; pas de frais supplémentaires. 2. Couvrant quelques 1,300 acres; on soupçonne des trappeurs d'avoir mis le feu; une quarantaine d'épinettes, de 15 à 20 ans, détruites; frais d'extinction, $22.50; se produisit en mai. 3. Petit feu découvert et éteint aussitôt par un garde-feux temporaire, aucun dommage; se produisit en octobre. 4. Couvrant quelques 400 acres; on croit que ce sont des trappeurs qui ont mis le feu; 150 acres de jeunes pousses brûlées; frais d'extinction, $7.50; se produisit en novembre. 5. Couvrant 200 acres; mis par des colons; aucun dommage, déchets brûlés; frais d'extinction, $10.70; se produisit en novembre.

AMÉLIORATIONS.

On a procédé, au meilleur avantage possible, aux améliorations sur les différentes réserves, et on a retiré une bonne valeur pour les dépenses encourues. Ces améliorations consistaient en bâtiments (tels que maisons et chaumières pour les gardes-feux,

écuries, magasins et tours de surveillance), chemins, sentiers, ponts, lignes téléphoniques, coupe-feux, démarcation des limites, clôturage, pâturages et ouverture de résidence d'été, dont on trouvera le détail dans les rapports des divers surintendants.

PÂTURAGES.

Jusqu'ici on a préparé des pâturages seulement dans la réserve de Montagne de la Tortue. Ces pâturages mesurent quelques 29,000 acres, sont arrosés de plusieurs lacs, et on les a entourés de clôtures formées de fil de fer croisé. L'usage de ces terres par les colons de la contrée avoisinante s'accroît chaque année, et l'on s'attend à ce qu'un nombre de bestiaux beaucoup plus considérable qu'auparavant paissent durant la saison prochaine.

On a l'intention de diviser ce pâturage de manière à empêcher les bestiaux d'approcher trop près des frontières internationales, car, dans le passé, on a eu quelques embarras au sujet d'animaux qui s'étaient échappés sur les terres des colons qui habitent de l'autre côté des lignes.

Ce pâturage est idéal et d'un grand bénéfice à tous les colons.

On projette en ce moment d'établir un pâturage dans la réserve de Spruce-Woods, au sud de Carberry, où l'on clôturera quelques 8,500 acres. Le matériel est rendu et l'on a même posé quelques-uns des poteaux. Ce terrain est également bon pour le pâturage; cependant, à cause de l'absence d'approvisionnement naturel d'eau, il n'est pas aussi avantageux que celui de la Montagne de la Tortue. On obviera à cette lacune en utilisant des pompes mues par un moulin à vent ou un moteur à essence. Les colons des environs attendent avec hâte l'ouverture de ce pâturage et l'on croit qu'avant longtemps des bestiaux y paîtront en grand nombre. Les propriétaires de bestiaux doivent payer $1 par bête pour la saison dans ces pâturages clôturés; ce prix convient au public. A la Montagne de la Tortue un homme est chargé de la garde des troupeaux pendant la saison de pâturage; on en placera un à la réserve de Spruce-Woods car il importe de surveiller étroitement tous les animaux qu'on nous emmène.

Cette saison-ci, on a institué le pâturage libre dans la réserve de la Montagne du Dauphin, et l'on croit que plusieurs colons retireront des avantages de cet excellent pâturage situé tant ici que dans la réserve de la Montagne au Canard. On a reçu jusqu'ici plusieurs demandes pour l'admission des animaux. Sur ces deux dernières réserves, les terrains qu'on se propose de convertir en pâturages sont absolument idéals. Ils sont bien arrosés et couverts d'herbes touffues et de pois grimpants. Les bestiaux devraient s'y trouver bien et le projet s'annonce comme devant être d'une grande valeur à la campagne voisine car, depuis un certain temps, on a clôturé et ensemencé plusieurs terres particulières de sorte que les colons n'ont pas été en mesure de fournir des pâturages à une quantité considérable quelconque de bestiaux. Il en est résulté une dépression marquée dans l'industrie du bétail.

USAGE DES TERRES.

On espère que, par tous les moyens possibles, le public utilisera les réserves en tirant avantage des villégiatures dont l'une, à l'île Arbor sur le lac Max dans la réserve de la Montagne de la Tortue, à quelque seize milles au sud de Boissevain, est en opération depuis quelques années; ici un certain nombre de cottages sont occupés pendant toute la saison et bientôt l'on en construira d'autres.

Récemment on a procédé à l'arpentage d'un certain nombre de lots situés au bord du lac Max sur la terre ferme, tout près des quartiers-généraux du surintendant. C'est là que plusieurs colons, qui ne tiennent pas à s'établir sur l'île, construiront des cottages.

A ce point on a construit un quai à l'usage de la population. Les résidents des villages avoisinants et les fermiers usent largement de la villégiature.

On a également fixé une villégiature au lac Madge (ou Ile) dans la réserve de la Montagne au Canard, à quelque seize mille au nord-est de Kamsack, Sask.; c'est un

endroit idéal où l'on construira, pense-t-on, un nombre de cottages aussitôt que les plans seront remis au surintendant et qu'on pourra choisir des lots. On est actuellement à construire une route conduisant de la réserve à la villégiature, et l'on dit que le conseil municipal améliorera cette partie du chemin située en dehors de la réserve afin de permettre aux automobiles et aux voitures traînées par des chevaux de voyager sans difficulté. Cette villégiature sera l'une des plus attrayantes et il n'y a pas de doute que le public l'appréciera beaucoup. Déjà, depuis quelque temps, l'on demande à savoir quand on pourra se procurer des lots.

On établira une autre villégiature sur la rive sud du lac Clair dans les montagnes du Dauphin, à quelques 35 milles au nord de Minnedosa, où se trouve une magnifique nappe d'eau d'une superficie approximative de sept par trois milles. On a choisi un endroit magnifique qui ne manquera pas d'attirer les résidants de Minnedosa, de Neepawa et des autres villages adjacents. On a construit une bonne route conduisant au lac et tous les genres de véhicules peuvent y passer aisément. Avant de mettre les lots sur le marché, on procèdera à d'autres améliorations. On espère que tous les efforts seront accomplis afin de hâter l'arpentage et la préparation des plans.

Nous n'avons eu jusqu'ici aucune autre demande pour ce genre de villégiature. mais afin de les prévenir, on devrait user de tous les moyens afin de conserver la bonne volonté et l'intérêt du public en faveur de la politique de conservation des réserves en général.

EMPIÉTEMENT.

On qualifie d'empiétement l'acte par lequel un individu coupe du bois sans permis préalable ou en trop grande quantité. Un seul cas s'est produit où l'on a fait des abattis trop considérables. On procède à l'enquête dans le moment et c'est pourquoi on n'a pas encore les chiffres exacts; mais on croit qu'ils atteindront 400,000 pieds, mesure de planche. Le public en général se rend compte du fait qu'on édicte des règlements pour son bénéfice et par conséquent les respecte de plus en plus chaque année.

Sept colons habitent ces terres entourées par la rivière La-Coquille et qui furent ajoutées à la réserve de la Montagne au Canard. Le surintendant a reçu des ordres d'avoir à enquêter sur leurs progrès et de faire rapport, de manière à ce que ces gens s'en aillent.

De temps à autre ces colons sans titre tentent de prendre pied sur les réserves; mais aussitôt que leur présence est découverte, on les avertit d'avoir à déguerpir.

ARPENTAGES.

L'été dernier on a fait l'arpentage des lignes situées au sud de la réserve de Spruce-Woods. Les arpenteurs furent aidés du sous-garde-forestier attaché, à cette époque, à la réserve, et on a tracé les limites. Je crois que si l'on requiert d'autres arpentages du même genre, ceux-ci pourraient être faits par le personnel des différentes réserves qui s'attacherait principalement à démarquer l'emplacement des limites forestières, bien que certains travaux tels que chemins, sentiers et lignes téléphoniques soient requis le long des limites et nécessitent des experts.

Je dois attirer votre attention sur la nécessité de faire faire, aussitôt que possible, l'arpentage de la villégiature de Clear-Lake dans les montagnes Riding et de celle du lac Madge (ou Ile) dans les montagnes du Canard.

POISSONS.

On se propose d'empoissonner les lacs Clair et Madge (ou Ile), situés respectivement dans les montagnes du Dauphin et du Canard. On veut le peupler de petit

brochet, agréable à pêcher, et dont la chair est très bonne à manger. Lorsque j'étais de passage à Ottawa, je suis allé voir le professeur Prince qui m'a appris que le meilleur plan était de prendre, dans un endroit propice, le poisson à l'époque du frai et ayant atteint la mâturité, et de m'arranger pour me le procurer à Winnipegosis, qui est l'endroit le plus accessible. La compagnie de chemin de fer Canadian-Northern a bien voulu me promettre de faire le transport gratuitement. Je procèderai à cette besogne aussitôt que le poisson aura remonté la rivière Mousseuse et qu'on aura tendu les filets. A cet effet, j'ai déjà engagé un habile pêcheur.

Si cet essai réussit, je souhaite et recommande qu'on empoissonne d'autres lacs car, actuellement, ceux-ci ne contiennent que du brochet, petit ou gros, de la carpe ou de la perche. On devrait prendre des mesures afin de détruire les carpes ou, au moins, d'en diminuer le nombre. Ces poissons n'ont aucune valeur et sont des plus nuisibles à la reproduction des autres.

On ferait bien d'empoissonner le lac Max, dans les montagnes de la Tortue, car j'apprends qu'on n'y prend plus autant de gros poissons qu'autrefois. Les petits brochets et les carpes sont les deux seules variétés qu'on y trouve. On m'a dit qu'on y avait introduit de l'achigan il y a quelques années, mais je n'ai jamais entendu parler qu'on en ait pêché.

GIBIER.

Ce sont les autorités provinciales qui contrôlent les lois de chasse et l'on se plaint amèrement du fait qu'il est strictement défendu de chasser dans les réserves de la montagne de la Tortue ou de Spruce-Woods. A mon humble point de vue, on devrait permettre la chasse du petit gibier pendant la saison ouverte du Manitoba et ce, sur toutes les réserves; mais les autorités provinciales sont d'avis contraire.

Il y a eu abondance de perdrix dans les montagnes de la Tortue pendant la dernière saison et plusieurs des colons demeurant aux environs ont déclaré que leurs récoltes avaient eu beaucoup à souffrir des dommages causés par ces volatiles. D'après mon expérience personnelle, je puis dire que lorsqu'on fait lever ces oiseaux dans les champs, ils cherchent aussitôt refuge dans la réserve.

Je ne crois pas qu'il y ait danger à réduire considérablement l'approvisionnement pourvu qu'on fasse respecter les règlements pendant la saison close.

En ce qui concerne les canards et les oies, on les préserve tout simplement de ce côté-ci de la frontière au bénéfice de nos voisins les Américains qui, si je comprends bien, ne se gênent pas pour les tuer aussitôt qu'ils traversent la ligne. Cela se voit surtout au sud de la réserve de la montagne de la Tortue.

Quant au gros gibier, le nombre des élans est sérieusement réduit dans la réserve de la montagne du Dauphin qui est pratiquement leur dernier refuge dans le Manitoba. Si le nombre continue à décroître, je crains que les résultats ne soient tout à fait désastreux. On devrait donc, afin d'obvier à cet inconvénient, défendre la chasse à l'élan pendant quelques années. On trouve des élans ailleurs que dans nos réserves et quelques-uns fréquentent les montagnes du Canard. Les orignaux sont nombreux dans les réserves des montagnes du Dauphin et du Canard. Dernièrement je me trouvais à Spruce-Woods et j'ai remarqué qu'il devait y en avoir quelques-uns dans cet endroit. Il y a des chevreuils dans toutes les réserves. On n'en tue pas beaucoup car comme on permet aux chasseurs de ne tuer qu'un seul animal de ce genre, par saison, ils préfèrent abattre un orignal ou un élan.

Le castor se multiplie de plus en plus dans les montagnes du Dauphin et du Canard où plusieurs nouvelles digues ont été construites. Une colonie s'est également établie dans la réserve de Spruce-Woods. Dans toute la province ces animaux sont l'objet de la plus grande protection et ce, depuis nombre d'années.

On trouve des ours noirs et bruns tant dans les montagnes du Dauphin que du Canard. On en capture un certain nombre chaque année. Je n'ai pas entendu dire qu'il y en ait dans les réserves de la montagne de la Tortue ou de Spruce-Woods.

ÉQUIPEMENT.

Actuellement l'équipement dans les différentes réserves est assez complet. Seule la réserve de la montagne du Canard n'a rien. Les gardiens considèrent qu'il vaut mieux jusqu'ici louer ce dont ils peuvent avoir besoin. Les bœufs dont on se servait dans les réserves des montagnes du Dauphin et du Canard ont été vendus. Pendant un temps, ils rendirent des services; mais à cause de leur lenteur et de la difficulté de trouver des hommes pour les conduire, on dut s'en débarrasser.

INSTRUCTION ET PUBLICITÉ.

On accomplit tous les efforts afin d'engager le public à protéger les réserves; on lui démontre la valeur qu'elles auront plus tard. La plupart des gardes-forestiers font tout ce qu'ils peuvent en ce sens, et c'est avec plaisir que l'on constate combien les colons comprennent mieux la chose que dans le passé. L'intérêt que prennent les gardes-forestiers y est pour beaucoup de même que le travail accompli ainsi que les bénéfices qu'on a retiré des pâturages, de la forêt et des villégiatures.

Respectueusement soumis,

F. K. HERCHMER,
Inspecteur des réserves forestières du Manitoba.

ANNEXE N° 3.

RAPPORT DE L'INSPECTEUR DE DISTRICT DES RESERVES FORESTIERES POUR LA SASKATCHEWAN.

PRINCE-ALBERT, SASK., 18 mai 1914.

M. R. H. CAMPBELL,
Directeur de la Sylviculture,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant de mon inspection de district dans la Saskatchewan pour l'exercice 1913-14.

ORGANISATION.

J'ai commencé l'inspection de district de la Saskatchewan le 10 avril 1913, en ouvrant un bureau à Prince-Albert, Sask. Le district comprend cinq réserves forestières d'une superficie de 1,248·19 milles carrés. En vertu de l'acte du Parlement on fit des ajoutés le 21 juin 1913 et en mai 1914. Le tableau n° 1 donne les noms des réserves forestières et leur superficie en 1912, 1913 et 1914.

TABLEAU N° 1.—Superficie des réserves forestières inspectées dans la Saskatchewan.

Nom.	Sup. 1912.	Sup. 1913.	Sup. 1914.
	Milles carrés.	Milles carrés.	Milles carrés.
Collines-du-Castor	99·00	99·00	99·00
L'Orignal	156·00	156·00	156·00
Nisbet	14·94	149·49	149.49
Pines	152·75	166·15	166·15
Porcupine No. 2	360 00	564.75	3,246·75
Porcupine No. 1 (Manitoba)	312·00	777·50	777·50
Fort à la Corne	0·00	513·00	513·00
Big River	0·00	0·00	1,342.00
Dundurn	0·00	0·00	63·25
Coude	0·00	0·00	119·00
Keppel	0·00	0·00	86·25
Manito	0·00	0·00	179·65
Pasquia	0·00	0·00	2,615·00
Sturgeon	0·00	0·00	729·00
Seward	0·00	0·00	30·75
Creek-au-Mouton	0·00	0·00	7·00
Total	1,094·69	2,425·89	10,279·79

Les réserves de Dunburn, Coude, Keppel, Manito et Seward sont situées sur la prairie et ne contiennent pratiquement pas de pousses d'arbres en ce moment. Le sol est sablonneux presque partout et n'est pas propice pour des fins agricoles. On a mis de côté ces petites étendues de prairie avec l'idée de les reboiser aussitôt que la chose serait jugée possible.

On examinera soigneusement ces réserves l'été prochain dans le but de découvrir le meilleur moyen à employer pour le reboisement. Le reste des réserves est plus ou moins boisé. Il se reboisera d'après les méthodes naturelles (excepté certaines parties des réserves des Buttes-du-Castor, des Pins et de Nisbet) pourvu qu'on apporte une protection adéquate contre le feu.

LIMITES.

Les limites des réserves actuelles sont bien situées, excepté dans certains cas. On devrait examiner minutieusement la limite est de " The Pines ", quelques parties de Nisbet et de Fort-à-la-Corne de même que cette partie de Porcupine qui s'étend de la jonction de la baie d'Hudson à Bowsman, au sud de la voie du Canadien-Nord. On devrait examiner également toutes les terres non cultivables inclues dans la réserve et qui présentement séparent cette réserve des terres cultivables ou appartenant aux compagnies de chemins de fer. On devrait démarquer les limites des réserves forestières de ce district de manière à exclure toute terre propice à la culture et à inclure toute terre non arable. En agissant ainsi, aucune terre située entre la réserve et les champs arables ne demeurerait sans surveillance. Autrement ces terres de cette nature sont une source d'embarras tant pour les colons que pour les gardes-forestiers et de danger pour la réserve elle-même. Là où il n'y a aucune surveillance, les terrains situés le long de la limite sont toujours des nids à feux et favorisent les empiétements sur les terres de la réserve. On a inspecté pratiquement toutes les surfaces sablonneuses, montagneuses et non cultivables, de quelque grandeur qu'elles soient, au sud du township 54, et on a mis de côté comme terres de la réserve forestière du Dominion cette partie propice à la sylviculture. Seule une petite portion de la terre située au nord du township 54 est propice à l'agriculture, et on devrait l'examiner aussitôt que possible. L'agence sylvicole a trois hommes chargés de faire les reconnaissances dans la partie

nord du pays cette saison-ci. Le but de l'agence est de faire l'examen de la terre avant l'arrivée des colons de façon que les étendues propres à devenir exclusivement des réserves forestières, aient une organisation en marche au moins pour la protection contre le feu. La forêt de la partie nord de la colonie actuelle exige un soin constant, car les homesteaders viennent s'installer rapidement sur ces terres du nord propices à la culture ou à l'élevage. La forêt du nord sera d'une grande valeur de même qu'une nécessité pour les homesteaders, et les réserves forestières, suffisamment protégées contre le feu, devraient être mises de côté aussitôt que possible afin de permettre à l'administration de la forêt de grandir simultanément avec la colonie.

Aussitôt qu'on a déterminé d'une manière quasi permanente la limite d'une réserve forestière, on devrait la démarquer clairement. Dans une contrée colonisée où le danger du feu est grand et où l'on accorde de nombreux permis de pâturages et de coupe de bois, on devrait démarquer clairement la limite en pratiquant une coupe d'au-moins 25 pieds de largeur, en traçant au moins trois sillons de charrue de chaque côté et en brûlant le bois qui se trouve placé entre ces sillons. Cela permettra aux gardes-forestiers de faire le tour de la limite, préviendra les empiètements—excepté ceux qu'on voudra faire, et empêchera un feu ordinaire de se communiquer à la réserve. Là où le bois est touffu et où il y a moins de danger de feu, une ligne de 12 à 16 pieds de largeur, avec, de chaque côté, deux sillons de charrue, l'espace intermédiaire boisé ayant été brûlé, sera suffisant jusqu'à ce que la forêt ait acquis une valeur telle qu'il faudra mieux la protéger. Dans les parties non colonisées, où l'on n'émet que peu de permis et où le feu peut tout aussi bien éclater en deçà des limites ou à l'extérieur, un tracé passé au feu, portant de nombreux avis indiquant ces limites, sera suffisant pour le moment, car l'argent requis pour améliorer ces bornes pourrait être dépensé plus avantageusement à faire d'autres améliorations telles qu'un bon service de sentiers, de tourelles de surveillance, d'équipement, etc. Une frontière distincte quelconque est absolument nécessaire à la bonne administration de la réserve et est d'un grand bénéfice au public.

PERSONNEL.

L'inspection de district de la Saskatchewan comprend la province de la Saskatchewan, et c'est le bureau d'inspection qui s'occupe de tout le travail de l'agence sylvicole excepté de la division de plantation des arbres et d'une petite portion des réserves de la montagne du Canard et des Buttes-de-Cyprès qui sont respectivement sous la surveillance des bureaux d'inspection du Manitoba et de l'Alberta. Une partie de la réserve de Porcupine et du district de gardes-feux de Le-Pas est dans le Manitoba; mais c'est le bureau d'inspection de la Saskatchewan qui en a la surveillance.

Le travail du bureau d'inspection de la Saskatchewan est partagé en trois divisions principales: (1) Réserves forestières; (2) inspection contre les incendies causés par les locomotives; (3) protection générale contre le feu.

La protection contre le feu se partage trois districts: (1) Battleford; (2) Prince-Albert, et (3) Le-Pas, avec un garde-feu pour chacun des districts. Les garde-feux-chefs sont employés en permanence, alors que les simples gardes-feux ne le sont que pendant la saison des feux.

On trouvera dans le relevé suivant les différentes subdivisions du service de l'Inspection de District dans la Saskatchewan, de même que la catégorie et le nombre d'employés dans chaque subdivision:—

Bureau d'inspection de la Saskatchewan—
- 1 inspecteur de district des réserves forestières.
- 1 sous-inspecteur des réserves forestières.
- 1 comptable.
- 1 sténographe.

A—Réserves forestières—

Collines-du-Castor—
- 1 garde-feu en chef.
- 1 manœuvre.

Fort-à-la-Corne—
1 garde-feu en chef.
1 garde-feu.

Montagne-de-l'Orignal—
1 garde-feu en chef.
1 garde-feu.
1 manœuvre.

Nisbet—
1 garde-feu en chef.

Des Pins—
1 garde-feu en chef.
1 garde-feu.
1 garde-feu temporaire (6 mois).

Porcupine—
1 garde-feu en chef.
11 gardes-feux (pour 6 mois).

B—Inspection contre les feux de locomotive—
1 inspecteur de division contre le feu.
3 gardes-feux de chemin de fer.

C—Protection contre le feu—

District de Battleford—
1 garde-feu en chef.
9 gardes-feux.

District de Prince-Albert—
1 garde-feu en chef.
18 gardes-feux.

District de Le-Pas—
1 garde-feu en chef.
16 gardes-feux.

L'agence du service de protection contre feu exerce ses fonctions dans les réserves forestières créées au mois de mai 1914, mais on établira graduellement, durant la saison actuelle, l'administration de la réserve forestière. La réserve de Pasquia est sous la juridiction du garde-feu en charge de la réserve de Porcupine et les onze gardes-feux mentionnés comme étant de la réserve de Porcupine protègent également la réserve de Pasquia.

Les réserves prairiales ne constitueront qu'une entreprise de protection contre le feu et de pâturage jusqu'à ce qu'on ait commencé le reboisement.

Il faudra ajouter quelques hommes au personnel des vieilles réserves; quant aux nouvelles, elles requerront un personnel complet. Les réserves de Porcupine et Pasquia ne formeront qu'une, tant que les conditions ne permettront pas de les administrer séparément. Les onze gardes-feux sont tous engagés temporairement et ne font pas partie du personnel de la réserve forestière. Par le relevé suivant on verra quels sont les emplois dont on a le plus besoin pour augmenter le personnel:—

Inspection dans la Saskatchewan—
1 sténographe.

Fort-à-la-Corne—
1 garde-feu.

Nisbet—
1 garde-feu.

Porcupine—
1 surveillant.
1 assistant-garde-forestier.
6 gardes-feux.
6 gardes-feux temporaires pour six mois.

Big-River—
1 surveillant.
1 assistant-garde-forestier.
3 gardes-feux.

Manito—
1 garde-feu.

Keppel—
1 garde-feu.

Dundern—
1 garde-feu.

Coude—
1 garde-feu.

Sturgeon—
1 surveillant.
3 gardes-feux.

Les réserves de Seward, de Creek-au-Mouton et de Stench-Lake comprennent seulement quelques sections chacune et c'est le garde-feu le plus rapproché qui en aura la surveillance.

Les gardes-feux sont responsables des résultats du travail qui s'opère en dehors de l'agence. Les devoirs d'un garde-feu son nombreux et variés. Il doit s'occuper du travail de bureau, de la surveillance de la forêt, des pâturages, et de la protection contre le feu; de la construction des chalets, des maisons, des sentiers, des téléphones, des ponts et tous autres genres d'améliorations. Il doit aussi voir à faire respecter les lois régissant les réserves, le feu et la chasse. Chaque garde-feu a son district défini et il est responsable de l'administration à l'intérieur de ce district. Les districts sont généralement à quelque distance des colonies et varient en étendue de 50,000 à 200,000 acres, d'après l'emplacement, le danger de feu et le nombre de permis de travail accordés. Des districts de cette grandeur exigent de nombreux déplacements. Dans les pâturages, les voyages se font à cheval et dans la plupart des réserves ce mode de transport est le seul qui produise de bons résultats. Dans quelques-unes des réserves du nord il faut se servir du canot ou aller à pied. La voiture ne sert à rien dans aucun des travaux de la réserve excepté s'il s'agit d'apporter des provisions et de l'équipement aux quartiers-généraux. Les gardes-feux sont souvent obligés de s'absenter des quartiers généraux pendant plusieurs jours à la fois, ce qui signifie qu'il leur faut très souvent camper. L'homme qualifié pour remplir la position de garde-forestier devrait être sain de corps, honnête, posséder au moins une instruction primaire et une certaine habileté d'exécution. Il devrait aussi connaître toutes les catégories du travail des champs telles que les pâturages, le travail des bois, la vie de camp, la boussole ordinaire d'arpentage et être capable de conduire un cheval. En ce qui concerne les qualités précitées, il devrait être sobre, énergique et intéressé dans son travail.

FEUX.

Pendant la saison des feux de 1913, les seules réserves directement sous la surveillance de ce bureau étaient celles des Pins, de la Montagne de l'Orignal, des Buttes du Castor. Le personnel des gardes-feux patrouillèrent les autres. La saison fut très pluvieuse, ce qui réduisit au minimum tout danger d'incendies pendant la saison entière.

On trouvera ci-après, dans le tableau n° 2, le nombre de feux, les genres, les dépenses, etc.

TABLEAU N° 2.—Feux dans les réserves forestières de la Saskatchewan pendant l'année 1913.

Genre.	Nombre.	Dépenses.	Dommages.	Causes.	Saison.
1	3	$110	$500	Colons	mai.
2	13	50	330	" 5	4 mai.
				Locomotive.....8	4 juin.
					5 oct.

Les causes des feux dans ce district sont: colons, locomotives, négligence, campeurs, incendiaires, et foudre, énumérés dans leur ordre d'importance.

Dans la section septentrionale et montagneuse de ces provinces, où les colonies sont nouvelles, les feux sont très nombreux, par le fait que le colon se soucie peu du dommage causé par le feu, pourvu que la partie brûlée soit hors de son quart de section. Il met généralement le feu lorsque le vent souffle avec violence et que tout est très sec, sans s'occuper de monter la garde autour du foyer, ou encore de le circonvenir. Si le colon voulait prendre de simples précautions lorsqu'il met ainsi le feu, 75 pour 100 des incendies et des pertes seraient éliminées. C'est une question bien simple dans cette région, soit de tracer un sillon et d'établir un coupe-feu,ou simplement d'établir un coupe-feu, quand les conditions sont favorables, autour de l'étendue à brûler, puis de mettre le feu à l'encontre du vent. Cette méthode donnerait de bien meilleurs résultats que de mettre le feu dans la direction du vent. Il n'y a ainsi pratiquement aucun danger de perdre le contrôle de l'incendie, pourvu qu'on apporte un tant soit peu de précaution. Le résultat ferait plus que contrebalancer le temps supplémentaire qu'on pourrait prendre à monter la garde.

Dans la zone peuplée d'épinettes qui s'étend de Grand-Lake à la Jonction de la Baie d'Hudson, approximativement 400,000,000 de pieds de bois vendable ont été détruits par les feux de forêts durant les six ou huit dernières années. La destruction fut de beaucoup plus considérable, car ici les régions nord et ouest ne sont pas comprises, à cause du manque d'informations définitives et de la distance qui sépare les forêts du marché; mais des rapports démontrent qu'il y a eu une grande quantité de bois détruit dans le nord et l'ouest durant les années dernières. Les quatre cent millions de pieds comprennent seulement les régions accessibles au marché, et, mettant les estimés au taux minimum de $15 par 1,000, mesure de planche, pour le bois à bord des wagons à la scierie, cela signifie une perte de $6,000,000 pour la population du nord de la Saskatchewan et pour le pays en général. Presque tout l'argent nécessaire au travail, aux provisions, etc., est dépensé dans l'endroit où le bois est manufacturé, et presque tous les genres de commerce dans les environs de la région forestière sont plus ou moins affectés par la destruction de chaque pied de bois vendable.

Les consommateurs de bois de la Saskatchewan devraient également prendre en considération un autre aspect de la question. La province est située approximativement à mi-chemin entre les régions forestières de l'Atlantique et du Pacifique. Les étendues de bois, au sud-est et au sud-ouest ne sont aucunement rapprochées ni larges et presque tout le bois est au sud de la frontière internationale. Si nous considérons la surface boisée de la Saskatchewan, nous voyons qu'elle ne contient qu'une petite quantité de bois vendable, mais qu'il est placé presque au centre et agit comme régulateur du prix du bois par toute la province. Aussi longtemps qu'on protègera le bois dans la province et qu'on en réglementera la coupe, les consommateurs seront capables de l'acheter à un prix raisonnable; mais lorsque ce bois sera épuisé, les prix augmenteront rapidement, car les marchands du dehors n'auront plus de concurrence. Les prix devront aussi augmenter à mesure que la coupe avancera dans les parties non colonisées du nord, ou bien l'industrie du bois dans la province déclinera graduellement.

Il est de l'intérêt de tous les consommateurs et manufacturiers de bois de la province que cette petite quantité de bois vendable, de même que toute jeune pousse non plantée en terre arable, ou plantée en terre arable, qu'on n'utilisera pas pendant quelques années, soient protégées contre le feu. La seule manière de protéger efficacement le bois est d'engager une bonne classe de gardes-feux. Près de 90 pour 100 des pertes causées par les feux de forêts les années dernières sont dues à l'incuric des gardes-feux. On ne saurait juger ainsi tous les gardes-feux; cependant, dans certaines localités, il est presque impossible d'engager comme gardes-feux des hommes habiles et fiables. Ceux qui accomplissent leur devoir sont particulièrement dignes d'éloges, car il est vraiment décourageant pour un homme capable d'avoir à supporter, peut-être dans le district adjacent, un autre garde-feu qui ne sait rien et touche le même salaire. Tous les citoyens de la province devraient avoir à cœur d'obtenir comme garde-feu un homme habile à remplir ses fonctions, et devraient exiger le renvoi d'un garde-feu s'il y a eu grossière négligence de sa part.

AMÉLIORATIONS.

Au début de l'exercice de 1913, les améliorations dans ce district ont consisté en deux maisons pour les gardes-feux, deux petites écuries, et approximativement treize milles de travail sur une limite négligée jusqu'ici. Durant l'année on a procédé aux améliorations suivantes dans les différentes réserves:

Buttes-du-Castor.—38 milles de limites, 28 pieds de large; 13 milles d'anciennes limites hersées trois fois; une maison; une écurie; une remise; un puits; un mille et demi de chemin.

Fort-à-la-Corne.—Une maison pour le garde-feux complétée; autre maison pour le garde-feux presque complétée; deux écuries presque complétées; un puits, quatre milles de chemin, 10 pieds de large.

Montagne-de-l'Orignal.—12 milles de limites, 12 pieds de large; 8 milles de chemin, 25 pieds de large; une maison pour le garde-feux; un pont; 14 milles de lignes téléphoniques (on n'a acheté que le matériel); une écurie (achat du matériel).

Nisbet.—34 milles de limites, 25 pieds de large; deux milles de tracé de chemin ouverts, 66 pieds de largeur; une maison pour le garde-feux; une écurie; une remise; une tourelle de vigie,80 pieds de hauteur; 140 acres de broussailles empilées et brûlées par l'agence; un chalet pour le garde-feux (achat du matériel).

Pins.—27 milles de limites, 25 pieds de largeur; trois ponts corduroyés; une tour de vigie, en acier, 80 pieds de hauteur; une autre en bois, 30 pieds; une maison pour le garde-feux; deux écuries; une remise; une boutique; une cuisine ajoutée aux quartiers-généraux du garde-feux (bardeaux achetés pour la maison et intérieur plafonné); une clôture de pâturage, sur le quart de section des quartiers-généraux; 200 poteaux de clôture pour un pâturage à Roddick; sept milles de chemin, 10 pieds de largeur; 75 acres de broussailles enlevées par l'agence; cinq milles de téléphone (achat du matériel); 113 poteaux téléphoniques en tamarack coupés et placés aux quartiers-généraux; une pépinière; 17 couches chaudes; quelques 12 acres de terre ensemencés; un acre de pousses d'arbres.

Porcupine.—Un chalet pour le garde-feux; une écurie; un chalet presque terminé; une écurie (achat du matériel); 10 milles de sentier, six pieds de largeur; quatre milles de chemin, 10 pieds de largeur.

Les dimensions des bâtiments sont approximativement les suivantes: maison, 24 pieds par 24, six chambres; chalet, 18 pieds par 24, trois chambres; écurie, 18 x 24 pieds, avec fenil; remise, 16 pieds par 24; boutique, 12 pieds par 16.

On a coupé des lignes de frontières d'une largeur de 25 pieds sur la terre de réserve, tout près du tracé du chemin. On a sauvé tout le bois, et on l'a empilé dans le centre de la ligne; on a brûlé les broussailles sur la plupart des tracés à mesure qu'on pratiquait la coupe. On a coupé tous les troncs au ras du sol, de manière qu'on puisse tracer trois sillons de charrue de chaque côté de la ligne, et on a brûlé l'espace intermédiaire.

On devra nécessairement dépenser une somme minime d'argent pour des améliorations à apporter aux anciennes réserves cette saison-ci; mais comme on n'a fait encore aucune amélioration dans les nouvelles réserves, on devra au moins construire des chalets pour les gardes-feux permanents avant la clôture de la saison.

SYLVICULTURE.

Les espèces forestières indigènes de ce district dont les noms suivent ont une valeur commerciale: épinette blanche, tamarac, pin gris, bouleau, peuplier blanc, peuplier d'Italie, épinette noire, frêne et saule. L'épinette noire atteint rarement la grosseur réglementaire du billot, mais les arbres qui atteignent cette grosseur sont coupés et vendus de la même manière que l'épinette blanche. On peut utiliser l'épinette noire comme pulpe, mais comme il n'y a point de pulperie dans ce district, on coupe par conséquent bien peu d'épinettes noires. L'épinette blanche, le tamarac, le pin gris sont les principales essences commercialisées; on les utilise en quantité comme traverses. On fait beaucoup de bois de corde avec le pin gris et les peupliers, mais on ne peut utiliser qu'une petite quantité de ces espèces pour en faire du bois de sciage. Les fermiers utilisent le bouleau pour les travaux de réparation en général, ou encore pour fabriquer des baculs, etc., et du bois de corde. On se sert de l'épinette rouge, du frêne et du saule comme poteaux de clôture.

Dans la partie nord de la Saskatchewan, on trouve une grande quantité de peupliers n'ayant que très peu de valeur commerciale en ce moment, dû à ce que les esprits sont préjugés. Le peuplier constitue un bon bois de sciage si on le coupe à point, et on en fait des traverses aussi bonnes, sinon meilleures, que celles en épinette blanche. Les hommes de section s'accordent tous pour dire qu'il dure aussi longtemps et retient mieux les fiches que l'épinette verte. Ils ont constaté la chose en faisant des expériences dans les conditions les moins favorables, car on avait coupé seulement les plus petits peupliers et on les avait posés verts, sans enlever l'écorce. Si l'on s'était donné la peine d'écorcer et de faire sécher pendant quelques mois le peuplier, les résultats auraient été beaucoup plus satisfaisants. Permettez-moi de suggérer l'étude par l'agence sylvicole de la question d'utiliser l'immense quantité de peupliers qu'on sacrifie actuellement dans toutes les parties de la région septentrionale. Je crois que pour le même prix des dormants en peuplier préparé procureraient des résultats plus satisfaisants que toute autre espèce indigène non préparée actuellement en usage. Le ministère devrait faire des expériences dans ce but. On peut transformer une forte quantité de rebuts d'épinette blanche, d'épinette noire et de peuplier en pulpe ou autre chose, et l'on devrait entreprendre des expériences dans le but de déterminer une méthode pratique pour commercialiser ces rebuts.

Jusqu'ici on n'a tenté aucunement la pratique des coupes d'après les méthodes de la sylviculture; bien au contraire, toutes les coupes sont pratiquées de la manière la plus nuisible à la forêt. Quelques compagnies utilisent les arbres, coupent bien les têtes et ne laissent que les souches assez basses; mais, comme règle générale, les souches sont parfois hautes de trois ou quatre pieds, et le diamètre des têtes laissées dans les bois atteint jusqu'à 14 pouces. Presque toujours une et quelques fois deux billes sont laissées dans les têtes. Ceci est particulièrement remarquable dans la coupe à la hache des dormants. Les compagnies et les individus sans exception ne font aucune tentative dans le but de disposer des broussailles. Ils coupent au-dessous de la limite du diamètre, n'utilisent pas les têtes, laissent le bois vendable empilé et n'attachent aucune importance à la destruction des jeunes pousses. Les propriétaires de scieries se soucient fort peu de ne couper le bois que de grosseur réglementaire et abattent tout ce qu'ils trouvent. Cette façon de procéder est des plus nuisibles pour l'avenir, et le gouvernement perd un fort revenu par suite de la quantité énorme de bois gaspillé. Le blâme ne retombe pas entièrement sur les propriétaires de scieries, car la plupart seraient consentants à pratiquer des coupes moins dommageables et à disposer comme il convient des broussailles, pourvu que le ministère sous la juridiction duquel la coupe

fut pratiquée les autorisât et pourvu que chaque propriétaire dans le district fût prié de suivre la même méthode. C'est simplement le manque de surveillance et la négligence du gouvernement de mettre les règlements en vigueur qui provoquent des coupes aussi néfastes. Ce travail relève des gardes-forestiers. Aussi lorsqu'on nomme des hommes chargés de ce travail, qui ignorent leur besogne, qui s'occupent peu de surveiller un bon nombre de travaux, le gouvernement ne peut pas s'attendre à obtenir de bons résultats. Si l'on formait une escouade d'hommes capables de pratiquer les coupes d'après de bonnes méthodes, l'augmentation du revenu ferait plus que compenser les dépenses. A la saison dernière l'agence sylvicole a surveillé tout particulièrement la coupe dans les réserves forestières de ce district, et on a obtenu de bons résultats dans toutes les réserves excepté à la montagne de l'Orignal. L'incompétence du garde-feu en chef de cette réserve a causé les tristes résultats dont nous parlons; mais cet homme a démissionné et on s'attend à mieux à la saison prochaine.

Considérant les réserves en un tout, les résultats furent les suivants:—

Broussailles empilées pour brûler sur 2,340 acres.
Broussailles empilées et brûlées sur 315 acres.

Cette façon de disposer des broussailles était chose nouvelle et l'on protesta au commencement de la saison; mais après quelques semaines, les propriétaires de scieries virent les bénéfices à retirer et à la fin de la saison il n'y avait pratiquement aucune plainte. On pria les propriétaires de ne couper que le bois mort, abattu, et malade, en vertu des permis pour le bois de corde, et seulement le bois en plein développement pour le bois de sciage, les pilotis, etc. La majorité des coupes eut lieu dans la réserve Nisbet, et c'est à la diligence du garde-feu en charge qu'on doit les bons résultats actuels. Le coût du travail ne fut pas excessif, tel que le démontrent les données obtenues sur la réserve Nisbet, qui représentent une bonne moyenne pour le travail du district. Vers le premier d'octobre tous les gardes-feux des réserves forestières de ce district reçurent instructions d'avoir à empiler les broussailles sur tous les chantiers situés dans la réserve. On fit l'inspection du travail de bonne heure en février et l'on trouva que ceux à qui on avait octroyé des permis n'empilaient pas les rebus comme il convenait pour les brûler; tous les gardes-feux des réserves reçurent de nouvelles instructions, d'avoir à empiler et à brûler toutes les broussailles provenant des coupes, et les résultats ont démontré qu'il était plus facile et moins cher d'empiler et de brûler ces rebuts des coupes que de les empiler dans le but de les brûler, et de ne les brûler qu'à une date ultérieure.

Cette agence a entrepris également de disposer des broussailles provenant des coupes anciennes et nouvelles sur les réserves, et les résultats accusent les chiffres suivants:—

Etendue 1.—Cette partie était bien pueplée de pins gris, on a coupé du bois de corde. Cette coupe eut lieu l'année dernière et on laissa éparpillées les broussailles, selon la vieille méthode. Les broussailles et tous les autres rebuts sur une superficie de 20 acres de cette encienne coupe furent empilés et brûlés. On a payé les hommes à raison de 25 cents de l'heure. La coupe moyenne fut de 22 cordes par acre. La coupe totale, 440 cordes. Le coût total, $20.50. Le coût par acre, $1·025. Le coût par corde, $0·047.

Etendue 2.—Cette partie était bien peuplée de pins gris, et on y a fait également du bois de corde. Le bois fut coupé l'hiver dernier et les broussailles furent empilées et brûlées aussitôt que la coupe eut lieu. Sur une superficie de 18 acres, la coupe moyenne fut de 20 cordes par acre. Coupe totale, 360 cordes. On a payé les hommes à raison de 25 cents de l'heure. Le coût total, $19.75. Le coût par acre, $1·097. Le coût par corde, $0·054.

Etendue 3.—Cette partie était bien peuplée de pins gris, et on y a fait également du bois de corde. L'an dernier on a coupé approximativement 50 pour 100 de cette étendue, et l'on a procédé à la coupe du reste la saison dernière. On a empilé et

brûlé toutes les broussailles. Les hommes ont été payés au taux de 25 cents de l'heure. La surface comprenait 210 acres, avec une coupe moyenne de 20 cordes par acre. Total, 4,200 cordes. Coût total, $208.00. Coût par acre, $0·99. Coût par corde, $0·049.

Coût moyen, à l'acre, pour les étendues ci-haut mentionnées. .	$1·00
" la corde, " " . .	0·049

Nous avons éprouvé de grandes difficultés à détruire les broussailles sur les lots précités, car elles y étaient aussi épaisses qu'en aucun autre endroit, et je crois que les chiffres précités représentent une juste moyenne des frais du travail accompli dans ce district.

Les zones où nous avons fait la coupe en vertu d'un permis, sur la réserve de Nisbet, ont été bien nettoyées et les broussailles et le rebut ont été entassés et brûlés par les patentés sur une étendue de 58 acres, et entassés sur une étendue de 1,350 acres.

Les patentés ont d'abord cru que l'amoncellement des broussailles serait un rude travail, mais après un court essai ils ont constaté qu'il leur était beaucoup plus facile d'atteindre le bois de cette façon que de l'ancienne, et surtout dans les endroits où les souches avaient été coupées au ras de terre. Dans les anciennes coupes, on coupait les arbres en laissant des souches de deux à quatre pieds de hauteur, et il était très difficile de se rendre en traineau jusqu'aux piles de bois sans s'accrocher aux souches. Après une petite expérience, les patentés ont constaté que l'amoncellement des broussailles et la coupe des souches au ras de terre n'augmentaient pas le coût du bois livré, puisque les frais supplémentaires encourus pour la coupe des souches au ras de terre, l'amoncellement et la combustion des broussailles étaient compensés par une plus grande facilité d'atteindre et de trainer le bois.

La coupe du bois se fait durant les mois d'hiver dans ce district et nous n'avons rien à craindre du feu. La combustion n'est pas permise durant la saison des feux.

Nous avons aussi obtenu les estimés des travaux faits dans une zone où on a coupé des traverses et où on a émondé les têtes des arbres. C'était une épaisse forêt d'épinettes. Tous les arbres ont été coupés et les traverses enlevées avant que les intéressés eussent été avertis que les têtes devaient être émondées, établissant ainsi un coût maximum pour ce district. Je me suis rendu à cet endroit alors que les travaux n'étaient qu'environ à demi terminés, et les têtes étaient complètement émondées, jusqu'aux plus petits rameaux. On a déboisé environ 300 acres et enlevé 16,178 traverses. L'émondage des têtes a coûté $161.75, soit approximativement un sous par traverse, ou 53 sous et 9-10 par acre. Le coût par acre n'est pas très satisfaisant, puisqu'on n'a pu déboiser complètement les 300 acres, car les arbres s'y trouvaient par bouquets de différente grosseur, et comme conséquence, le coût aurait été considérablement augmenté si on avait fait les estimés d'après la position actuelle de la zone. Relativement à la dimension, ces traverses se sont trouvées bien au-dessous de la traverse réglementée des chemins de fer, et l'agent estime que les arbres enlevés auraient fourni, si on les avait sciés, 521,000 pieds de bois de construction, mesure de planche, et l'émondage des têtes, d'après ces estimés, aurait coûté 31 sous par mille pieds, mesure de planche.

Voici une partie du rapport de l'agent:—

"Je suis d'avis que, si j'avais su que le département avait l'intention de pousser l'émondage des têtes avant de commencer les travaux l'automne dernier, j'aurais pu m'entendre avec les scieurs de traverses pour leur faire émonder les têtes et dépenser ainsi moins d'argent par traverse. Je crois aussi que le coût des billes de sciage aurait été moins élevé par mille que celui des traverses, puisqu'ordinairement les têtes sont plus petites."

Les règlements relatifs à la coupe de tout arbre sur les terres fédérales exigent qu'on dispose des broussailles d'une manière convenable, et, si ce travail n'est pas

fait, cela est dû à la négligence des gardes-forestiers, excepté dans le cas de quelques offenses où il est impossible de trouver le coupable.

PLANTATION.

Dans les limites des réserves il y a approximativement 500 milles carrés de terre ouverte et sablonneuse où le reboisement ne peut être fait que par des moyens artificiels. Quatre-vingt-dix pour cent de cette zone se trouve comprise dans les limites des réserves de prairies, et, tenant compte du fait que ces réserves se trouvent situées au centre d'une campagne colonisée où il n'y a pratiquement pas d'arbre, le reboisement de ces zones devrait être fait aussitôt que possible. On pourra trouver ridicule de parler de plantation dans une jeune contrée comme la Saskatchewan, mais que pensera-t-on dans ving-cinq ou cinquante ans d'ici? Dans la prairie, aujourd'hui, les fermiers et les habitants des villes parcourent des milles pour trouver une charge de bois, et dans les cités, le bois se vend jusqu'à huit dollars la corde. Une quantité d'arbres d'une essence quelconque sur les petites réserves de la prairie, représenterait une grande valeur pour la contrée environnante et pour la province en général. Même aujourd'hui, il n'y a aucun genre de bois de sciage sur les réserves forestières au sud de la rivière Saskatchewan, et toute la quantité d'épinettes convenable pour le marché, au nord de la rivière, se trouve dans les limites des réserves de bois et sera bientôt toute coupée. Le reboisement naturel de l'épinette est peu considérable par suite des feux et d'autres causes, et si on veut faire un reboisement d'épinette sur les zones déjà déboisées, on devra le faire artificiellement.

Le reboisement artificiel d'une étendue quelconque de la réserve sera une perte d'argent jusqu'à ce que nous possédions un corps de gardes-forestiers expérimentés et un système convenable de protection contre les feux, mais tout cela peut être facilement trouvé si on donne au département la liberté d'agir relativement à cette question.

Pour les travaux de reboisement de ce district, on ne devra pousser activement que la plantation des essences originaires de cette région. On devrait aussi essayer la plantation des essences exotiques, mais ne pas la faire sur une grande échelle jusqu'à ce qu'on ait obtenu des résultats satisfaisants. Les arbres les plus avantageux originaires de cette contrée sont l'épinette blanche, le tamarack, le pin gris et le frêne vert. Ce dernier est surtout utile pour la fabrication des poteaux dans la prairie.

PÂTURAGES.

Les règlements relatifs aux pâturages n'ont été mis en vigueur dans les réserves qu'au commencement de l'année courante, de sorte que nous n'avons émis aucun permis durant la dernière saison. Nous avons reçu plusieurs demandes ce printemps-ci, et le pâturage constituera un facteur important dans l'administration de la réserve forestière dans l'avenir. Les gardiens de bestiaux se sont trouvés plus ou moins limités par suite de l'établissement des colons sur les pâturages. mais maintenant qu'il est possible d'établir un range permanent dans les réserves, les éleveurs de bestiaux de toutes catégories sont sous l'impression que le nombre des bestiaux sera augmenté dans ce district. Bien que les colons aient les premiers le privilège d'utiliser les pâturages des réserves, ils n'utiliseront qu'une petite partie du range et il restera de la place pour les demandeurs.

Un grand nombre de petites réserves sont situées dans une contrée colonisée où la loi relative aux troupeaux est en vigueur. Nous devrons nécessairement permettre le clôturage sur ces réserves, mais ce clôturage devra être restreint aux limites de la réserve, ou accordé seulement à des petits pâturages où on fait la reproduction et situés le long des limites. Ceci rendra la réserve libre d'accès pour le pâturage en général, ou tout au plus devra-t-on y construire des clôtures temporaires. On ne de-

vrait pas permettre le pâturage surfait, mais un pâturage réglementé serait un avantage pour toutes les réserves, jusqu'à ce que les plants ou les jeunes pousses croissent naturellement, car le pâturage diminuera les dangers causés par les feux en enlevant les nombreuses herbes qui maintenant meurent et deviennent un extraordinaire foyer d'incendie. Les bestiaux feront disparaître aussi une grande partie des broussailles et débarrasseront la contrée. Ce sera aussi l'intérêt des propriétaires de bestiaux d'empêcher les feux.

Les règlements du département relativement au pâturage dans les réserves forestières, établissent l'industrie de l'élevage sur des bases permanentes, et je suis sous l'impression qu'aussitôt que les éleveurs connaîtront bien ces règlements le range sur les réserves sera bien approvisionné.

GIBIER.

Une loi du gouvernement provincial établit des réserves pour le gibier en dehors de toutes les réserves forestières du Dominion dans les limites de la province, et la loi des réserves forestière du Dominion confirme la loi provinciale. Ces lois rendent le gouvernement fédéral aussi bien que le gouvernement provincial responsables de la protection du gibier. Les gardes-chasse de la réserve forestière ont protégé le gibier sur les réserves autant qu'il leur était possible de le faire, mais la province ne s'est pas occupée activement de la protection par le passé, bien que relativement aux réserves forestières on essaie actuellement de faire adopter un projet de coopération des gouvernements fédéral et provincial. Il est inutile d'établir des réserves pour le gibier si les gouvernements respectifs n'ont pas l'intention de faire observer les règlements.

On a grandement besoin de réserves pour le gibier et d'un bon système de protection, tant est considérable le gibier qu'on tue hors de saison, et, même en certains endroits on tue l'élan et l'orignal, on empoisonne les carcasses et on les utilise comme appâts pour prendre les loups. A moins d'établir un meilleur système de protection, le gros gibier disparaîtra rapidement.

ADMINISTRATION.

Dans l'organisation des travaux sur les réserves forestières nous avons éprouvé de la difficulté d'abord dans le choix d'un personnel compétent. Cela nous a été une tâche difficile, car c'est un nouveau genre de travail et il n'y a, en cet endroit, que quelques hommes aptes à faire ce travail ou capables de saisir les idées fondamentales du travail de la conservation des forêts. Nos hommes font de rapides progrès et ont fait du bon travail, mais les conditions dans lesquelles se fait ce travail seraient grandement améliorées si on établissait une école forestière et si on donnait un cours forestier dans l'ouest, ce qui intéresserait davantage à ce genre de travail les habitants de cette contrée.

Notre second ennui a été de trouver des quartiers convenables pour les hommes. Les quartiers-maîtres ont été situés, en autant que la chose nous a été possible, au centre des différents districts, afin de centraliser la position des gardes-forestiers. On a recherché un endroit propre à la construction de tourelles de surveillance, au pâturage et à l'approvisionnement d'eau, de même qu'une petite étendue de terre arable, mais l'un ou l'autre de ces avantages désirés a ordinairement fait défaut dans le choix final de la position des quartiers-maîtres. Dans le choix de la position centrale, les endroits propres à la construction des tourelles de surveillance et l'approvisionnement d'eau ont été les principales considérations.

Notre troisième ennui a été d'exiger de nos gardes-forestiers la connaissance parfaite de leurs districts respectifs afin que, dans un cas d'urgence, ils sachent où aller et quoi faire. Un garde-forestier est très peu utile, à moins qu'il connaisse parfaitement son district et ne le parcoure aussi souvent que le requièrent les circonstances.

Le quatrième ennui dont je me rappelle a été de fournir à nos gardes-forestiers un équipement et des outils suffisants pour leur permettre d'accomplir le travail de la réserve d'une façon convenable. Un garde-forestier doit avoir un équipement suffisant pour obtenir quelques résultats, puisqu'il se trouve ordinairement dans un endroit où il est difficile d'emprunter dans un cas de nécessité, et un homme muni d'un bon équipement n'a aucune excuse pour ne pas tenir son district en bon ordre.

Le cinquième ennui a été de disposer des broussailles d'une façon convenable, et de faire la coupe, en autant que possible, d'après les données de la sylviculture. On a toujours éprouvé de la difficulté dans toutes les coupes à se défaire du bois mort, du bois tombé ou du bois gâté. Toutes les broussailles devraient être entassées et brûlées et, comme il y a toujours un rebut considérable sur le sol de toutes les zones boisées, il est absolument nécessaire d'avoir quelques clairières, même s'il faut pour cela détruire quelques jeunes pousses.

Le travail sur les réserves a progressé d'une façon très satisfaisante durant l'année, et l'on doit donner aux gardes-forestiers le crédit de tous les résultats obtenus.

Respectueusement soumis,

G. A. GUTCHES,
Inspecteur des réserves forestières de la Saskatchewan.

ANNEXE N° 4.

RAPPORT DE L'INSPECTEUR DE DISTRICT DES RESERVES FORESTIERES POUR L'ALBERTA.

CALGARY, ALTA., 31 mars 1914.

M. R. H. CAMPBELL,
Directeur de la Sylviculture,
Ottawa, Ont.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre mon second rapport annuel comme inspecteur de district des réserves forestières fédérales pour la province de l'Alberta.

LIMITES.

Le travail de détermination des limites dans l'Alberta, durant l'année terminée le 31 mars 1914, s'est résumé en grande partie aux trois items suivants:—

1. Création de nouvelles réserves comme conséquence d'explorations antérieures.
2. Inspection des terres qu'on se propose de faire entrer dans la réserve forestière.
3. Arpentage et jalonnement des limites des réserves existant déjà.

Comme conséquence des inspections faites antérieurement par la Division des Forêts, on a créé une nouvelle réserve dans le district de l'Alberta, au cours de l'année dernière, et on a ajouté trois annexes aux réserves qui existaient déjà. J'ai mentionné dans mon rapport de l'année 1912, qu'on se proposait d'ajouter certaines annexes aux forêts du Nid-de-Corbeau, de l'Eau-Claire, Brazeau et Athabaska. Ces annexes ont toutes été ajoutées en vertu d'une loi du Parlement, sanctionnée le 6 juin 1913, et renferment trois zones distinctes situées (1) sur les hauteurs de Porcupine dans le sud de l'Alberta. (2) au pied des montagnes Rocheuses entre la Saskatchewan-Nord et la

rivière Athabaska, (3) sur les collines entre la rivière Athabaska et la quinzième ligne inférieure. L'étendue totale de ces annexes représente approximativement 2,683 milles carrés, ou, en chiffres ronds, 1,720,000 acres.

La nouvelle réserve qu'on a créée est connue sous le nom de réserve forestière du Petit-Lac-de-l'Esclave et a été établie par une loi du Parlement sanctionnée le 6 juin 1913. Elle renferme deux zones différentes, l'une située sur les hauteurs du Cygne, immédiatement au sud du Petit-Lac-de-l'Esclave, et l'autre dans les montagnes Martin, au nord de l'extrémité est du Petit-Lac-de-l'Esclave. Ces monts sont séparés l'un de l'autre par le Petit-Lac-de-l'Esclave et son débouché dans la rivière Athabaska, et mesurent approximativement 5,023 milles carrés, ou 3,215,000 acres.

Les annexes ajoutées aux réserves forestières des montagnes Rocheuses étaient déjà soumises à l'administration qui a charge de ces divisions des réserves dont elles font partie, de sorte que rien n'a été modifié dans l'organisation, par suite de ces extensions. On n'a encore commencé aucun travail dans la réserve forestière du Petit-Lac-de-l'Esclave, car cette réserve a été créée trop tard dans l'année pour qu'on puisse y commencer une organisation durant la dernière saison, et on n'y voyait aucune nécessité d'administration durant l'hiver. On a cependant pris des mesures pour donner à cette réserve une administration formelle durant la saison de 1914.

L'inspection des terres qu'on se propose de faire entrer dans les réserves forestières se divise en deux parties. La première partie est l'inspection préliminaire qui précède le retrait temporaire de la terre pour y faire une reconnaissance détaillée. Ce genre de travail est fait en grande partie par l'inspecteur, en autant qu'il est fait sous la direction du Bureau du district de l'Alberta, et, l'an dernier, il a consisté en une inspection superficielle d'environ deux townships adjacents à la limite est de la forêt de l'Eau-Claire sur la rive sud de la rivière Saskatchewan. Sur la recommandation de l'inspecteur, ces terres ont été temporairement retirée pour l'inscription. Ces terres, de même qu'environ vingt-cinq townships auxquels on avait refusé l'inscription, aux environs de la limite est de la forêt de Brazeau, subiront une inspection détaillée au cours de l'hiver de 1914.

Le bureau de district de l'Alberta a fait des inspections détaillées seulement dans les réserves de terrains houillers de la région du Nid-du-Corbeau de la Colombie-Britannique. Ces réserves de terrains houillers consistent en deux masses, l'une de 45,000 acres et l'autre de 5,000 à l'est de Fernie, à la tête du creek Michel et de la rivière de la Tête-Plate. L'inspection de ces terres a été faite d'après les instructions préparées par l'inspecteur au mois d'août 1913, par le sous-agent forestier McVickar et par l'étudiant J. M. Sloan, comme aide. Cette inspection comprend une carte géographique de toute la zone, faisant voir les types, ainsi qu'un rapport sur toutes les phases de la question, tels que le climat, le bois de construction, les industries locales, les établissements, les améliorations, le pâturage, etc. Ce rapport, contenant la carte géographique, a été préparé par M. McVickar et soumis le 10 septembre. Il recommande de convertir ces deux zones de terrains houiller en réserves forestières et de les faire passer sous la juridiction de l'administration de la forêt du Nid-de-Corbeau.

Comme je le suggérais dans mon rapport de l'année 1912, il y avait nécessité urgente d'esquisser et de jalonner une partie considérable de la limite est de la réserve forestière des montagnes rocheuses. La partie où ce travail est le plus pressant se trouve au sud de la ligne principale du chemin de fer Pacifique-Canadien, s'étendant de cet endroit à la frontière internationale et comprenant un total de 230 milles de ligne frontière. Ces travaux d'arpentage ont été faits dans un double but. Premièrement, de jalonner sur la terre, au moyen de sentiers éclaircis ou soumis à l'action du feu, de poteaux d'avis indiquant la limite, la situation de la limite de la réserve forestière, afin d'éviter les empiétements dus à l'ignorance de la situation de la réserve. Deuxièmement, d'indiquer sur la carte géographique les différentes sortes de terre et de bois, établissant une distinction surtout entre les terrains de pâturage et les terrains à bois immédiatement adjacents à la ligne de frontière, à l'intérieur et à l'extérieur de la réserve. Afin d'atteindre ces deux buts, des instructions détaillées

ont été préparées au bureau de l'inspecteur le 17 avril, dans lesquels on expliquait la façon de faire l'arpentage ainsi qu'une esquise préparée pour le rapport de l'inspection, de même que des instructions relatives au tracé de la carte géographique. On organisa deux troupes, l'une sous la juridiction de l'inspecteur de la rivière à l'Arc, et l'autre sous la juridiction de l'inspecteur de la forêt du Nid-de-Corbeau. On a fait plusieurs changements dans le personnel de ces troupes durant la saison, mais on a pratiquement accompli tout le travail projeté pour l'année 1913. Le rapport final des travaux accomplis sur la rivière à l'Arc a été préparé par le sous-agent forestier McVickar qui, le dernier, a eu charge du travail en campagne dans cette réserve. Le rapport final des travaux accomplis dans la forêt du Nid-de-Corbeau a été préparé par les sous-agents forestiers Alexander et Clark. Les travaux sur la rivière à l'Arc se sont étendus sur une longueur approximative de 85 milles de ligne de frontière, tandis que ceux accomplis dans la forêt du Nid-de-Corbeau se sont étendus sur une longueur approximative de 150 milles de ligne de frontière. Les cartes géographiques et les rapports ont été préparés à temps opportun pour être d'une grande utilité lorsqu'il s'est agi de la question des pâturages durant l'année courante.

Le jalonnement des bornes a consisté à brûler ou à couper le bois sur la ligne de frontière et à fixer des poteaux de bois permanents, garnis d'inscriptions convenables et signées, à un demi mille de distance le long de la ligne. A ces mêmes intervalles et aux endroits où les sentiers et les chemins pénètrent dans la réserve on a placé des affiches indiquant la frontière et des avertissements contre le feu pour prévenir le public.

Nous sentons encore le besoin urgent de continuer ce travail de façon à couvrir toute la ligne de frontière sur les hauteurs de Porcupine qu'on a annexées à la forêt du Nid-de-Corbeau, ce qui représente l'arpentage d'environ 150 milles de ligne de frontière et le jalonnement de la ligne de frontière dans la division nord de la forêt de la rivière à l'Arc, laquelle comprend environ 100 milles de ligne. Ce travail sera fait d'après les mêmes instructions et de la même façon que celui de l'an dernier et sera parachevé au cours de l'été de 1914.

Comme conséquence des inspections en campagne faite par l'inspecteur au cours de l'année dernière, on a cru désirable de modifier la ligne de frontière intérieure entre les forêts de Brazeau et de l'Eau-Claire, de façon à comprendre dans la forêt de l'Eau-Claire tout l'écoulement des eaux de la rivière de Brazeau sud. La principale raison motivant cette modification a été le fait que cette partie de la forêt du Brazeau était devenue bien plus facilement accessible du côté sud que du côté nord, par suite de l'achèvement de la ligne du chemin de fer Canadien-Nord conduisant à la ville de Nordegg. Il était en conséquence bien plus facile de transporter des matériaux pour les travaux d'amélioration et de protection de Nordegg que de la station de chemin de fer la plus rapprochée du côté nord, et, comme les affaires de la réserve se font naturellement sur les lignes de communication les plus rapprochées, cette partie de la forêt du Brazeau qui se trouve arrosée par l'écoulement des eaux de la rivière Brazeau sud, se trouve, comme conséquence de la construction du chemin de fer, approchée du côté de l'Habitation des Montagnes Rocheuses, par Nordegg, au lieu du côté du mille 37, par le passage du Pacifique. Il était en conséquence beaucoup plus désirable de modifier la ligne de frontière de façon à comprendre cette vallée dans la forêt de l'Eau-Claire, plutôt que de conserver la vieille ligne de frontière nuisant au développement local.

Les travaux forestiers les plus urgents pour la prochaine saison, dans le district de l'Alberta, sont la continuation du jalonnement des réserves de Nid-de-Corbeau et de la rivière à l'Arc, comme nous l'avons dit plus haut, et l'inspection des terres qui avoisinent les réserves du Brazeau et de l'Eau-Claire. On avait temporairement refusé l'entrée à ces réserves afin de décider si oui ou non elles devaient être comprises dans les limites des réserves permanentes. On a déjà terminé les tracés de ces travaux, de sorte que les travaux projetés seront entrepris durant la saison de 1914. On désire beaucoup aussi étendre les travaux d'esquisse des frontières jusqu'à la réserve des

Buttes-du-Cyprès, et ce travail sera fait au cours de la saison d'été, si les travaux dans les Montagnes Rocheuses progressent d'après les tracés.

PERSONNEL

L'équipe du bureau de l'inspecteur a été composée des mêmes employés que l'année dernière, soit de l'inspecteur, d'un comptable et d'un sténographe. Dans les bureaux des réserves forestières et du district on a employé, en plus de l'inspecteur, 275 personnes en tout. Le tableau suivant montre le rang de chaque employé et la totalité des salaires payés à ces employés:

Tableau I.—Employés sur les réserves des Montagnes Rocheuses.

Titre.	Nombre.	Traitement.
		$ c.
Inspecteurs	5	6,347 27
Sous-inspecteurs	7	5,062 91
Arpenteurs	2	713 71
Commis de bureau	5	4,369 40
Gardes-forestiers	59	42,464 37
Aides-arpenteurs	11	3,266 60
Journaliers	186	16,675 85
Total	275	78,900 11

On remarquera qu'au cours de l'année il y a eu moins de changements dans le personnel que l'année dernière. Tous les inspecteurs, sauf un, ont été employés dans le district durant toute l'année. L'inspecteur de la forêt de la rivière à l'Arc, M. F. C. Edgar, a démissionné au mois d'août et n'a pas été remplacé durant l'année, l'inspecteur du district s'étant chargé de son travail. Du nombre des sous-inspecteurs forestiers, un a été employé temporairement durant l'été, un a démissionné au mois de novembre, et un autre a été promu au poste d'inspecteur et il est compris dans la liste des inspecteurs aussi bien que dans celle des sous-inspecteurs. Il n'y a eu aucun changement parmi les commis de bureau, sauf la démission de M. G. C. Blyth, commis-forestier pour la forêt de Brazeau, qui a démissionné au cours du mois dernier et qui n'avait pas été remplacé à la fin de l'exercice financier.

Au sujet des gardes-forestiers, dont cinquante-neuf ont été employés durant la saison, on devra remarquer que le nombre maximum à toute époque a été de quarante-neuf. Du nombre total qu'on a employé, trente-neuf ont été employés pendant une période de moins de neuf mois, et vingt pendant une période de neuf mois ou plus. De ce nombre quinze ont été employés toute l'année.

Les ouvriers temporaires ont été employés exclusivement à battre des sentiers et à d'autres constructions. Parmi ce total ne se trouve comprise aucune personne employée pour éteindre les feux. Les ouvriers temporaires ont presque tous été employés pendant une période de moins de trois mois.

Bien qu'il n'y ait eu autant de changements dans le personnel au cours de cette année qu'au cours de l'année dernière, il nous a fallu accomplir nos travaux tels que tracés d'abord avec une équipe tout à fait insuffisante. Un grand nombre des plans originaux pour l'administration ayant été réunis sous forme de règlements, il était essentiel de conserver dans l'administration la même ligne de conduite que celle d'abord tracée, bien que l'équipe à notre service pour ces travaux fut tout à fait insuffisante. Cette remarque se rapporte surtout au personnel expert, lequel a subi des pertes considérables par suite de l'organisation du service forestier de la province de la Colombie-

Britannique qui a employé un grand nombre des hommes désignés d'abord pour ce district.

L'exercice de la sylviculture dans des conditions à peu près semblables à celles qui existent dans la réserve forestière fédérale n'est, en aucune façon, inconnue sur ce continent. Il est vrai qu'on n'a pas pratiqué la sylviculture intensive en ce qui concerne la croissance des arbres exactement de la même manière sous tous rapports que dans les forêts fédérales, mais les relations entre les types et les essences qui se trouvent dans les limites des forêts fédérales et ceux qui se trouvent dans les limites d'autres réserves forestières et des terres à bois sur lesquelles on pratique la sylviculture, sont si étroites qu'un garde-forestier expert ne rencontrera aucune difficulté dans l'application des résultats de ses expériences à des régions correspondantes aux réserves forestières fédérales. Ceci ne s'applique pas seulement à la question de la sylviculture, mais aussi aux questions de la protection, de l'usage et de l'administration des pâturages. Mais, tandis que le côté technique de cet état de choses présente relativement quelques difficultés, le problème fondamental qu'il nous faut résoudre avant d'obtenir quelques résultats réels est encore celui de l'organisation d'un personnel habile et efficace. J'ai attiré votre attention dans mon rapport de l'an dernier sur les qualités nécessaires à un garde-forestier, et j'ai insisté sur la nécessité d'établir quelqu'institution où les gardes-forestiers pourraient s'instruire de leurs devoirs et acquérir le degré d'aptitude essentielle pour la continuation des travaux. Le besoin en est devenu très pressant et notre situation devient de jour en jour plus pénible, car les demandes à la réserve forestière continuent d'augmenter et l'équipe forestière se trouve en présence de la nécessité soit de répondre à ces demandes et de traiter la réserve forestière d'après les données de la sylviculture, soit de mettre de côté tout essai de pratiquer la sylviculture ou l'emploi des méthodes préservatives d'usage. Comme je le faisais remarquer dans mon rapport de l'année 1912, nous ne pouvons nous attendre à trouver des hommes possédant les qualités requises à moins d'offrir quelques encouragements qui attireront à notre institution et y retiendront des hommes qui consentent à donner une grande partie de leur temps et de leurs efforts pour acquérir les connaissances nécessaires à la bonne administration des réserves. Nous ne pouvons espérer trouver de tels hommes à moins de baser le traitement sur l'efficacité et la durée de service, et les promotions sur le mérite seulement. En d'autres termes, nous devons pratiquement créer un nouveau mode d'emploi, celui de l'employé forestier inférieur ou du garde-forestier inférieur, et, comme je l'ai fait remarquer dans mon rapport antérieur, le fait que nous serons probablement obligés de pourvoir à nos propres moyens d'instruction ne signifie aucunement l'établissement d'un tel état de choses sans précédent soit pour le gouvernement ou pour des entreprises particulières. Pour vous montrer que cet état de choses n'est pas sans précédent dans le gouvernement fédéral, il me suffit de citer le rapport du ministère de la Milice pour l'exercice terminé au mois de mars 1911, lequel fait voir qu'un total de plus de $87,000, a été dépensé durant l'année pour les écoles d'instruction. Supposant que le taux d'augmentation des dépenses à encourir pour l'instruction serait basé sur le même taux que celui de l'appropriation totale de ce ministère, la dépense de l'année prochaine serait approximativement de $250,000. Si on peut dépenser une somme aussi considérable chaque année, dans le but de faire acquérir de plus grandes aptitudes à une équipe dont le but, comme il n'est pas impossible de le prouver, a surtout un caractère destructif, combien plus justifiable serait la dépense d'une somme relativement insignifiante de $8,000 ou $10,000 suffisante pour établir une école de service pour l'entraînement d'une équipe de gardes-forestiers dont le but offre non seulement un caractère progressif, mais dont les efforts vers le progrès ne se restreignent pas seulement aux besoins de l'heure présente, mais encore tendent sérieusement à satisfaire les besoins des générations futures. Après le fait de baser le personnel de l'administration sur un système de permanence, on ne pourrait entreprendre rien de plus important dans la Division de la Sylviculture que la création d'un mode organisé d'entraînement et d'instruction pour le personnel des gardes-forestiers.

Nous avons au Canada des moyens suffisants pour entraîner des techniciens pour remplir les positions les plus importantes. Deux universités donnent des cours complets de sylviculture, tandis qu'une école forestière particulière est entretenue par la province de Québec, et que la province de la Colombie-Britannique en promet une autre se rattachant à son université provinciale. Il n'y a aucun moyen au Canada de former des employés pour remplir les positions inférieures dans le service de la sylviculture, bien que ces employés dépassent de plus de vingt fois en nombre les officiers du rang supérieur. Naturellement, on ne peut que difficilement s'attendre à ce qu'on prenne les moyens d'obtenir cet entraînement tant qu'on n'aura pas fait une demande expresse d'employés possédant ces qualités, ou tant qu'on n'aura pas des raisons suffisantes de croire que telle demande sera faite. Cet état de choses offre un contraste frappant avec celui des Etats-Unis, où presque toutes les universités des Etats de l'ouest possèdent leur école forestière pour les gardes-forestiers et où plusieurs grandes écoles de ce genre sont aussi entretenues en affiliation avec les plus importantes universités de l'est. On ne devrait pas s'attendre à ce que des hommes dont la vie sera dévouée au service forestier du gouvernement fédéral ou des différents gouvernements des provinces, soient contraints à aller acquérir leur entraînement dans des écoles étrangères, comme cela s'est fait plusieurs fois dans le passé. D'un autre côté, comme aucune province de l'ouest, excepté la Colombie-Britannique, n'a sous sa juridiction des terres à bois, il sera sans doute hors de propos de penser à établir des écoles pour les gardes-forestiers en affiliation avec les universités provinciales. En même temps, il est grandement désirable que cet entraînement soit fourni, si possible, dans la région générale où les employés travaillent, de sorte que, pour travailler dans les réserves forestières fédérales, il semble nécessaire que le gouvernement prenne des mesures pour établir ce cours d'entraînement dans les limites de son propre établissement.

PROTECTION CONTRE LE FEU.

Le relevé des feux durant la dernière saison a encore été particulièrement satisfaisant. Bien qu'en général on soit sous l'impression qu'il est tombé moins de pluie au cours de l'année 1913 qu'au cours de celle de 1912, cependant, au cours de l'année 1913, il a plu en général à des intervalles fréquents durant toute la saison, de sorte qu'en aucun temps nous ne nous sommes trouvés menacés par le feu d'un danger imminent. D'un autre côté, au cours de l'année 1912 il a plu si fréquemment et si longtemps sans interruption qu'à certaines époques la pluie a non seulement éloigné les dangers des feux, mais encore nous a fait subir de grandes pertes par suite de l'impossibilité où nous nous sommes trouvés de travailler quoi que ce soit. Cet état de choses ne s'est pas présenté durant l'année 1913. Bien que le danger des feux ait été en général moindre, si danger il y a eu, il a été plus considérable cette année qu'au cours de l'année dernière. Les tableaux suivants font voir le relevé général des feux dans les limites des réserves, le nombre des feux qui se sont déclarés dans chaque réserve, les causes, le coût d'extinction et les dommages causés pas ces feux:—

TABLEAU 2.—Nombre total des feux de forêts rapportés par classes dans chaque réserve.

Forêt.	Gros incendies.	Petits incendies.	Total.
Nid-de-Corbeau	....	2	2
Rivière à l'Arc	....	1	1
Eau-Claire	5	1	6
Brazeau	2	8	10
Athabaska	1	1	2
Lac Cooking	....	....	....
Buttes du Cyprès	....	....	....
Total	8	13	21

TABLEAU 3.—Incendies rapportés de chaque forêt, indiquant le mois où ils se sont déclarés.

Forêt.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Fév.	Total.
Nid-du-Corbeau					1	1					2
Rivière à l'Arc				1							1
Eau-Claire		1					2	1	1		6
Brazeau	3	2	1		3					1	10
Athabaska	1				1						2
Total	4	3	1	1	5	1	2	1	1	1	21

TABLEAU 4.—Causes de tous les incendies signalés.

Forêt.	Construction de chemin de fer.	Locomotives.	Défrichement.	Foudre.	Laisser tomber une allumette.	Débris de moulin à scie.	Inconnu.	Total.
Nid-du-Corbeau		1		1				2
Rivière à l'Arc							1	1
Eau-Claire	5						1	6
Brazeau		6	1	1		1	1	10
Athabaska					1		1	2
Total	5	7	1	2	1	1	4	21
Pourcent du total.	23·9	33·3	4·7	9·5	4·7	4·7	19·1	100

TABLEAU 5.—Dommages causés par le feu dans chaque forêt.

Forêt.	Superficie réservée.	Dommage au bois de haute futaie ou aux taillis sur le terrain réservé.			
		Haute futaie détruite ou endommagée.		Valeur des taillis détruits.	Total.
		[1]Quantité.	Valeur.		
			$ c.	$	$
Eau-Claire	1,300			4,650	4,650
Brazeau	3,000	75,000	150 00	5,250	5,400
Athabaska	3,800	Inconnu.			
Total	8,100	75,000	150 00	9,900	10,050

[1]Valeur déterminée au taux uniforme de $5 par acre.

TABLEAU 6.—Dépenses pour combattre les feux de forêts, à l'exclusion du travail des gardes-feux.

Forêt.	Travail temporaire.	Fournitures, transport, etc.	Coût total.	Valeur de l'aide volontaire.
	$ c.	$ c.	$ c.	$ c.
Eau-Claire	415 90	41 66	457 56	301 60
Brazeau	538 86	392 09	930 95	....
Total	954 76	433 75	1,388 51	301 60

On remarquera, en comparaison avec l'année dernière, que les gardes-feux n'ont maîtrisé, durant l'année 1913, qu'environ les deux tiers du nombre des feux maîtrisés durant l'année 1912. On remarquera aussi que le nombre des feux qui se sont déclarés à l'intérieur de la réserve est pratiquement le même pour ces deux années. Il n'y en a eu qu'un de plus en 1912 qu'en 1913. On ne trouve une différence que dans le nombre des feux qui se sont déclarés en dehors de la réserve, et cette différence s'explique par le fait que durant l'année 1912 tous les feux qui se sont déclarés le long des lignes de chemin de fer qui avoisinent les bornes de la réserve forestière ont été maîtrisés par l'équipe de la réserve forestière, tandis que durant l'année 1913 ces feux ont été maîtrisés par la patrouille contre les incendies au service des compagnies de chemin de fer. De plus, durant l'année 1912 on a fait plus ou moins de travaux de construction sur les chemins de fer qui avoisinent les bornes de la réserve forestière, ce qui a fait naître des feux. Ces feux se sont presque tous tellement propagés que la plus grande partie du travail s'est trouvé accompli dans les limites des réserves au cours de l'année 1913.

En comparant les résultats obtenus durant ces deux années, on n'en tirera cependant pas une conclusion optimiste. On remarquera, par exemple, que tandis qu'il y a eu un feu de moins durant l'année 1913 que durant l'année 1912, le nombre des grands incendies qui se sont déclarés à l'intérieur de la réserve a dépassé de 60 pour 100 celui de l'année dernière, et que la superficie incendiée est dix fois plus étendue, que le coût d'extinction a été augmenté de $58.95 à $1,388.54 et les dommages de $1,221 à $10,050.

Il suffit d'examiner brièvement l'historique des différents grands incendies qui se sont déclarés pour établir d'une manière décisive les responsabilités de cet état de choses. La totalité des dommages et de beaucoup la plus grande partie des frais ont été subies par les forêts d'Athabaska et de Brazeau, et ont été causéees par deux incendies. L'autre véritable grand incendie s'est déclaré dans la forêt de l'Eau-Claire, au mois de décembre, alors qu'on ne prévoyait aucun danger et que les choses étaient telles qu'on croyait qu'il n'y avait plus aucun danger pour l'année. Les deux incendies dans les forêts d'Athabaska et de Brazeau, dont l'un s'est étendu sur une superficie d'environ 2,500 acres et l'autre sur une superficie d'environ 3,800 acres, mais dont l'étendue pourrait bien être plus considérable, ont été dûs seulement à l'incompétence des gardes-feux dans les districts où ces feux se sont déclarés. Dans les deux cas, bien que les feux aient été découverts presque tout de suite après leur origine, les gardes-feux n'ont pu atteindre ces feux, bien que dans un des cas le feu ne se trouvait qu'à huit milles de distance des quartiers maîtres des gardes-feux à travers un bois relativement ouvert et situé au pied d'une colline.

J'ai fait remarquer dans mon dernier rapport annuel qu'il était impossible, d'après les relevés des travaux d'une saison, surtout d'une saison aussi favorable que celle de 1912, de tirer une conclusion quelconque relativement à l'efficacité de l'équipe. J'ai insisté cependant dans le corps de mon rapport sur le fait qu'à moins de modifier ra-

dicalement les conditions premières dans lesquelles se fait l'emploi, il serait impossible d'espérer obtenir quelque progrès dans le système de protection. Bien au contraire, étant donnés l'ouverture des réserves par les chemins de fer et autres moyens de communication, l'établissement de villes houillères et autres établissements dans les limites de la réserve, il fallait s'attendre à voir augmenter constamment le nombre des feux dans la réserve et sans une augmentation correspondante dans l'efficacité du système de protecion, le résultat final ne pouvait être que désastreux. Cette base d'un système efficace de protection contre le feu, c'est un personnel efficace bien plus qu'un système d'équipement élaboré consistant en de permanentes améliorations ou en des projets étudiés avec soin. Il est vrai que des hommes compétents ne sont pas suffisants, mais il est vrai aussi que d'après le système moderne de protection contre le feu les meilleurs résultats sont obtenus par un personnel efficace, aidés de tout le concours possible des aides mécaniques, de permanentes améliorations et d'une organisation soignée. Pour vous montrer que les améliorations seules ne sont pas suffisantes il me suffit de vous faire remarquer que, lors du grand incendie qui s'est déclaré dans la réserve forestière de Brazeau, non seulement nous avions un sentier nouvellement tracé et des quartiers-maîtres nouvellement construits pour les gardes-feux du district, mais encore que les quartiers-maîtres des gardes-feux étaient reliés au bureau de l'inspecteur au moyen d'un téléphone de la division forestière et que le feu a été découvert d'une tourelle de surveillance quelques heures à peine après son origine. De fait, nous possédions tout l'équipement d'un système moderne et de première classe de protection contre le feu, excepté un garde-feux efficace, et cet incendie s'est propagé dans les proportions qu'il a atteintes et a causé de si considérables dommages seulement parce que nous avions un garde-feux qui ne pouvait se frayer un chemin à travers les bois.

AMÉLIORATIONS PERMANENTES.

Bien que le total des dépenses encourues pour les améliorations durant le dernier exercice ne dépasse la répartition totale que de 3 pour 100 de plus que l'année précédente, les résultats obtenus ont été de beaucoup supérieurs à ceux obtenus l'année précédente. Ceci est dû à une meilleure organisation dans le travail, à la détermination de tracés réglementaires pour les travaux des sentiers et à une meilleure inspection de tous les travaux accomplis. On a constaté en faisant l'inspection qu'une grande partie des travaux rapportés la dernière saison étaient plutôt de qualité inférieure et ne s'accordaient pas avec les tracés qu'ils auraient dû suivre. Cet état de choses ne concerne pas les travaux accomplis l'année dernière. Pratiquement, tous ces travaux sont très conformes aux travaux déterminés pour le travail d'amélioration dans les réserves.

Il n'est pas nécessaire d'entrer dans les détails sur la nécessité de construire des améliorations permanentes, puisque j'ai traité cette question assez longuement dans mon dernier rapport annuel, et le seul fait d'examiner la question et l'état des choses dans les limites des réserves convaincra qui que ce soit de l'impossibilité d'administrer et de protéger ces réserves tant qu'elles ne seront pas pourvues de sentiers et d'autres améliorations qui les rendent plus facilement accessibles à nos gardes-feux. Dans une contrée aussi vaste que la réserve forestière des montagnes Rocheuses, le nombre de milles de sentiers requis pour la rendre accessible est sans doute considérable, et la construction de toutes les améliorations requises exigera un certain nombre d'années. Les travaux ont cependant progressé d'une façon très satisfaisante au cours des deux dernières années, si l'on tient compte des désavantages causés par le manque de préparation et de connaissances suffisantes du pays que nous avons rencontré, et il est à espérer que, l'organisation du travail d'expansion des améliorations se perfectionnant chaque année, les argents nécessaires pour terminer ces travaux seront obtenus afin de compléter les améliorations le plus tôt possible. On comprendra sans doute que la construction d'améliorations permanentes est une question d'une importance temporaire seulement, puisqu'il y a une limite qu'il n'est pas nécessaire de franchir, et dès que cette limite sera atteinte, les seuls frais à encourir pour les améliorations seront ceux à

encourir pour les entretenir. Ces frais seront plus ou moins considérables selon le caractère de la construction originale. L'administration dans ce district a toujours eu soin de ne faire d'abord que des constructions de première classe sous tous rapports afin de réduire à leur minimum les frais à encourir dans la suite pour les entretenir. Afin d'en arriver à ce point, on a cru bon de déterminer des tracés uniformes pour la construction des sentiers dans tout le district. Cette tâche nous est rendue beaucoup plus facile par le fait que les conditions naturelles se rapportant à la construction des sentiers et aux améliorations semblables ne varient pas beaucoup à un endroit quelconque de la réserve forestière des montagnes Rocheuses.

J'ai suggéré dans mon rapport les exigences de deux catégories de sentiers connus sous les noms de "réglementaires" et "secondaires". Peu de temps après avoir soumis ce rapport j'ai préparé une lettre circulaire dans laquelle je traitais en détails soumis ce rapport j'ai préparé une lettre-circulaire dans laquelle j'ai fait les tracés réglementaires de trois catégories de sentiers. Ces sentiers sont connus sous les noms de "primaires", "secondaires" et "auxiliaires". Les sentiers "primaire" et "secondaire" se rattachent de très près aux sentiers réglementaires et secondaires que j'ai expliqués dans mon dernier rapport annuel. Les sentiers auxiliaires sont décrits de la façon suivante: "Les sentiers auxiliaires peuvent consister seulement en une ligne blanche où il n'y a pas d'arbres tombés ni d'épaisses broussailles. Le but de ces sentiers devra être d'indiquer ces passages, vallées ou autres voies naturelles de transport par lesquelles il est impossible de faire passer les chevaux. La construction de ces sentiers n'exigera aucun défrichement autre que celui absolument nécessaire pour y faire passer les colis, ni aucun régalage autre que celui absolument nécessaire pour contourner une colline excessivement escarpée située sur le bord du sentier. Le niveau dans les sentiers auxiliaires ne devra pas dépasser 40 pour 100. Là où, dans un sentier, un niveau de moins de 40 pour 100 ne pourra être obtenu sans régalage, on devra tailler des marches d'environ 12 pouces de largeur afin d'obtenir l'inclinaison convenable. On n'aura besoin de construire de ponts ou des chemins sur pilotis que pour traverser les marais où les chevaux pourraient s'embourber durant les saisons défavorables de l'année. Là où, cependant, des chemins sur pilotis ou des ponts seront construits, on devra les construire d'après les tracés des sentiers secondaires, car on n'y a jamais gagné à construire des chemins sur pilotis ou des ponts temporaires".

Les travaux de constructions de lignes téléphoniques n'ont pas fait beaucoup de progrès sur l'année précédente. Une ligne de 26 milles de longueur a été construite au cours de l'année dernière, au coût moyen de $46.82 le mille. Cette ligne est très satisfaisante et, si nous pouvions construire une ligne semblable d'un bout à l'autre de la réserve et être aussi heureux dans l'entretien de cette ligne qu'on l'a été dans l'entretien de la ligne téléphonique de la réserve de Brazeau, nous pourrions accomplir un travail beaucoup plus efficace au point de vue de l'administration et de la protection. Certaines difficultés dans le choix du personnel, surtout dans les réserves où on a le plus besoin de communications par ligne téléphonique, nous ont cependant, jusqu'à date, mis dans l'impossibilité d'entreprendre sur une grande étendue un travail de ce genre.

Une étude approfondie de l'état de la question des habitations des gardes forestiers dans les réserves nous a fait constater qu'on pourrait plutôt adopter comme réglementaires dans les réserves trois genres uniformes d'habitations constuites en billes sans être obligé de leur faire subir beaucoup de modifications pour répondre aux exigences. J'ai indiqué ce point dans mon dernier rapport annuel, mais on l'a perfectionné durant la dernière année et on a pratiquement complété des plans et des tracés pour trois genres réglementaires d'habitations. On les distribuera bientôt aux officiers forestiers et on les déterminera comme plans et tracés des habitations réglementaires devant être construites sur les réserves. Dans les districts où les gardes-forestiers sont employés toute l'année, on érigera des habitations de cinq à sept chambres, ainsi que des bâtiments en billes, sauf dans les endroits où il sera facile de se procurer du bois de construction. On a constaté cependant que la construction d'habitations

en bois de charpente n'est pas possible, sauf dans quelques rares endroits où il est facile de se rendre, et le plus grand nombre des grands postes pour les gardes-forestiers qu'on construira à l'avenir sera construit en billes.

Dans les endroits où les employés ne résident pas toute l'année, mais résident plus de six mois et où nous pouvons espérer que l'augmentation des affaires et la prospérité de l'établissement qui avoisine la réserve exigeront bientôt que les employés y résident toute l'année, nous construisons des maisons de 18 pieds par 24 (dimensions à l'intérieur). Nous les utilisons maintenant comme habitations, mais nous nous proposons de les utiliser à l'avenir comme bâtiments, lorsque nous nous trouverons dans la nécessité d'y construire des habitations plus perfectionnées pour la présence des gardes à l'année. On pourra remarquer par les tableaux des améliorations qui accompagnent ce rapport qu'on a construit, au cours de l'année dernière, une maison de la catégorie A, trois de la catégorie B, et douze de la catégorie C. Les maisons de la catégorie A sont les grands postes des gardes-forestiers, celles de la catégorie B constituent le genre intermédiaire, et celles de la catégorie C sont les petites cabanes de 12 pieds par 14 ou de 14 pieds par 16 qu'on construit seulement pour y déposer les outils ou pour servir de points d'arrêt. On remarquera de plus qu'on a terminé au cours de l'année courante trois cabanes de la catégorie A, quatorze de la catégorie B et une de la catégorie C qui étaient en construction au commencement de l'année. On a constaté qu'il fallait encore faire certains travaux à plusieurs cabanes qu'on avait données comme terminées dans le rapport de l'année dernière, de sorte qu'une somme de $2,000 a été dépensée pour terminer dix-huit cabanes qui ne l'avaient pas été l'an dernier. De plus, il nous a fallu dépenser un peu plus de $800, pour rendre convenables cinq maisons achetées au cours de l'année dernière et qui requéraient certaines réparations pour être en état d'être utilisées tout de suite.

Dans les tableaux ci-annexés les coûts moyens ont une valeur bien plus distincte que celle qu'auraient eue ces mêmes coûts l'année dernière. La raison en est qu'au cours de l'année dernière le travail a été basé sur un système mieux organisé et que, comme la plupart des sentiers et des maisons sont construite d'après des tracés réglementaires uniformes, il est bien plus facile d'établir une comparaison et de déterminer un coût moyen cette année que l'année précédente. En examinant les coût moyens, d'année en année, il faut cependant se rappeler certains points relativement aux améliorations. Par exemple, au cours de l'année dernière le coût moyen n'a été que de $52.01 par mille. On ne doit pas considérer ces chiffres comme se rapportant à tous les travaux faits dans la réserve, puisqu'une grande partie des travaux de construction de chemins s'est trouvée comprise dans les travaux faits dans la réserve forestière de l'Eau-Claire qui offrait une grande étendue de contrée ouverte où le coût de construction a été bien bas, de sorte que le coût moyen a été bien bas aussi.

On voit que le coût des sentiers secondaires a été de $39.74 par mille. Ce coût est considérablement plus élevé que devrait être le coût moyen des sentiers de ce genre, mais on peut expliquer ce coût élevé par le fait que dans la forêt du Nid-de-Corbeau et dans la construction de plusieurs sentiers dans d'autres réserves, on a fait entrer dans la catégorie des travaux des sentiers secondaires les travaux des sentiers qui correspondaient aux tracés des sentiers primaires. Le fait de convertir ces sentiers en sentiers primaires représentera un coût relativement bas, de sorte que finalement le coût de ces sentiers primaires sera un peu plus élevé que le coût moyen de tels sentiers. En faisant ces différents travaux, on avait l'intention de construire des sentiers primaires, mais je suis sous l'impression que les instructions n'ont pas été bien comprises. Comme résultat, on a adopté un genre de construction bien plus perfectionné que celui des sentiers secondaires, mais qui ne répond pas encore aux exigences des tracés des sentiers primaires. Une autre raison du coût moyen élevé des sentiers secondaires est qu'un bon nombre de ces sentiers construits au cours de l'année dernière l'ont été à travers des bois épais et des arbres abattus par le vent, et dans ces circonstances, le coût de construction est considérablement plus élevé que

le coût moyen qu'on pouvait raisonnablement espérer payer pour des sentiers de ce genre dans toute la réserve. Je ferai remarquer qu'au cours de l'année précédente le coût moyen des sentiers secondaires n'a été que de $15 par mille, ce qui représente de bien plus près le coût moyen pour le district tout entier que le résultat des travaux de l'année courante.

Le coût moyen de toutes les catégories de maisons dont la construction a été terminée au cours de l'année dernière, comme le fait voir le tableau, représente approximativement le coût déterminé pour la construction de ces maisons dans tout le district. Une meilleure organisation et une plus grande expérience dans le travail de construction diminueront sans doute de quelque peu le coût moyen, mais je ne crois pas qu'on pourra diminuer de plus de 10 pour 100 le coût moyen déterminé pour l'année dernière.

L'achat de maisons durant l'année dernière nous a mis en état de nous procurer cinq nouvelles maisons à un prix très raisonnable. La plupart de ces bâtiments étaient des camps de mécaniciens ou d'entrepreneurs et étaient situés dans le voisinage de nouvelles lignes de chemin de fer. Ces bâtiments étaient bien construits et se trouvaient justement situés aux endroits où nous en avions besoin. Nous avons pu les acquérir à un prix bien au-dessous de la valeur réelle, car dans presque tous les cas on n'aurait pu obtenir le droit de les transporter. Afin d'adopter ces bâtiments à nos exigences, il nous a fallu faire subir à tous des réparations et des modifications, mais finalement nous nous sommes procurés de cette façon trois bâtiments correspondant pratiquement aux tracés de la catégorie A et deux correspondant aux tracés de la catégorie B à un prix moyen, y compris les modifications, de $561.05 par bâtiment, ce qui représente $200.00 de moins que le coût moyen des nouveaux bâtiments de ces deux catégories construits au cours de l'année dernière. Il nous est maintenant impossible d'acheter de tels bâtiments, car il n'y a plus actuellement de chemins de fer en construction dans la réserve forestière.

Les quatre tableaux suivants font voir le travail total fait dans le district au cours de l'année dernière. Ces tableaux indiquent non seulement le travail qui a été fait, mais encore l'état des projets d'améliorations à la fin de l'année. Comme je l'ai fait remarquer plus haut, un certain nombre de projets rapportés terminés l'an dernier ont requis des travaux additionnels durant l'année courante. On trouvera ces projets au tableau 10. La plus grande partie du travail a été faite, naturellement, par l'équipe permanente.

TABLEAU 7.—Tableau des projets d'améliorations terminées.

Projet.	Longueur.	Nombre.	Coût moyen.	Coût de la m.-d'œuvre des gardes-forestiers.	Coût sans m.-d'œuvre des gardes-forestiers.	Total.
	Milles.		$ c.	$ c.	$ c.	$ c.
Routes	40·25	....	52 01	291 52	1,801 81	2,093 33
Sentiers primaires	287·00	....	48 71	2,532 19	11,447 25	13,979 44
Sentiers secondaires	142·5	....	39 74	1,130 87	4,532 84	5,663 71
Sentiers auxiliaires	128·00	....	6 30	781 38	25 00	806 38
Enclos	....	1	25 00	....	25 00	25 00
Cabanes, classe A	....	1	1,131 09	31 09	1,100 00	1,131 09
Cabanes, classe B	....	14	359 12	745 89	690 60	1,436 49
Cabanes, classe C	....	12	188 49	755 69	1,241 89	1,997 58
Granges	....	4	156 04	312 51	311 66	624 17
Ponts	....	4	84 23	122 27	214 63	336 90
Clôtures	....	10	79 08	334 10	456 74	790 84
Gardes-feux (haute futaie)	1·00	....	148 40	148 40	....	148 40
Gardes-feux (labour)	671·00	....	1 00	....	670 95	670 95
Bâtiments (achetés)	....	5	394 00	....	1,970 00	1,970 00
Accessoires de téléphones	26·00	....	46 82	239 46	977 81	1,217 27
Total	....	....	....	7,425 37	25,466 18	32,923 55

TABLEAU 8.—Tableau des projets d'améliorations non terminées.

Projet.	Longueur.	Nombre.	Coût moyen.	Coût de la main-d'œuvre des gardes-forestiers.	Coût sans main-d'œuvre des gardes-forestiers.	Total.
	Milles.		$ c.	$ c.	$ c.	$ c.
Routes	13	....	91 21	113 89	1,071 86	1,185 75
Sentiers primaires	22	....	39 76	329 40	545 20	874 60
Cabanes, classe A	....	3	818 72	908 70	1,547 47	2,456 17
Cabanes, classe B	....	3	157 25	231 77	240 00	471 77
Cabanes, classe C	....	8	86 23	226 23	463 64	689 87
Granges	....	1	222 17	32 50	189 67	222 17
Ponts	....	....	....	54 30	230 00	284 30
Clôtures	....	4	70 78	46 67	236 45	283 12
Total	....	....	....	1,943 46	4,524 29	6,467 75

TABLEAU 9.—Entretien des projets terminés et modifications.

Projet.	Nombre.	Coût de la main-d'œuvre des gardes-forestiers.	Coût sans la main-d'œuvre des gardes-forestiers.	Total.
		$ c.	$ c.	$ c.
Routes	....	16 70	159 90	176 60
Sentiers secondaires	....	231 84	121 25	353 09
Accessoires de téléphones	....	91 60	35 25	126 85
Maisons achetées	5	167 05	473 88	835 23
Total	....	507 19	790 28	1,491 77

TABLEAU 10.—Achèvement des projets non terminés l'année précédente.

Projet.	Nombre.	Coût moyen.	Coût de la main-d'œuvre des gardes-forestiers.	Coût sans la main-d'œuvre des gardes-forestiers.	Total.
		$ c.	$ c.	$ c.	$ c.
Cabanes, classe A	3	379 81	603 50	535 94	1,139 44
Cabanes, classe B	14	62 32	737 07	135 33	872 40
Cabanes, classe C	1	3 40	3 40	....	3 40
Granges	2	22 76	45 52	....	45 52
Total	....	....	1,389 49	671 27	2,060 76

SYLVICULTURE.

Le plus important progrès réalisé dans le commerce de la vente du bois durant l'année dernière, a été la grande demande du bois pour les mines dans la réserve forestière de Brazeau. L'achèvement des lignes de chemin de fer dans la forêt de Brazeau

et l'ouverture de nouvelles houillères a fait naître une demande bois pour les mines qui sans aucun doute se continuera et semble devoir augmenter considérablement. On peut dire la même chose de la partie nord de la forêt de l'Eau-Claire jusqu'où une ligne de chemin de fer a été terminée, et dans laquelle des houillères sont déjà en exploitation. L'établissement d'un marché pour le bois pour les mines dans les limites de la réserve forestière des montagnes Rocheuses sera d'un grand avantage, non seulement pour les houillères et l'intérêt général des habitants des environs, mais aussi pour la sylviculture de la réserve forestière elle-même. Le grand avantage de pouvoir vendre nos produits forestiers à des houillères de charbon vient du grand service que nous rend la coupe du bois pour ces fins et de la possibilité qui nous est fournie de disposer de certaines catégories d'arbres qui, d'ordinaire, ne sont pas convenables pour la fabrication du bois de construction. Cet usage complet, naturellement, rend possible l'application de certains procédés techniques de sylviculture dont on ne peut tenir compte là où le marché est plus exigeant sur la dimension et la qualité. Le développement des houillères dans les limites de la réserve et, comme conséquence, la demande de bois pour les mines faite à la réserve, a fait naître la nécessité de prendre une position définitive relativement à l'usage limité du bois de la réserve forestière pour ces fins auxquelles il s'adapte mieux, tel que suggéré dans mon dernier rapport annuel. Dans certaines parties de la réserve forestière de Brazeau et dans une partie relativement petite de la réserve forestière de l'Eau-Claire, il semble bon de désigner certaines parties du bois de la réserve pour être mis sur le marché seulement pour l'usage des houillères. En déterminant ces superficies on devra, sans doute, prendre en considération les demandes de bois requis pour répondre aux exigences autres que celles des houillères, mais, comme règle générale, on constatera que l'étendue totale des terres à bois qui avoisinent les houillères en exploitation est tellement restreinte dans cette partie de la réserve, qu'on ne peut raisonnablement s'attendre à ce que l'approvisionnement qu'on en retirera puisse suffire à toutes les demandes des houillères, des scieries et de l'exportation. Etant donné cet état de choses, je suis sous l'impression que les houillères de charbon, parce qu'elles sont situées tout près de la forêt, parce qu'elles dépendent sur ce bois pour continuer leurs opérations et aussi parce qu'elles sont en état d'en faire un meilleur usage, devraient avoir la première chance de se procurer le bois dont elles ont besoin dans leur propre voisinage. Ceci pourrait être fait en déterminant certain lopins d'une étendue suffisante et sur lesquels la concurrence dans l'achat du bois serait limitée aux exploiteurs de houillères seulement. On a déjà fait le travail préliminaire de déterminer ces lopins et on préparera un rapport détaillé qu'on vous enverra durant la prochaine saison. On a souvent remis l'étude de la question de la destruction des broussailles sur les lots où se fait la vente du bois, et dans toutes les ventes qui ont été faites d'après les règlements des réserves forestières dans le district on a inséré des clauses prévoyant à la destruction des broussailles, soit en les brûlant, soit en employant tel autre moyen que pourrait déterminer l'officier en charge de la forêt. On doit, sans doute, se rendre compte que, bien que les moyens de détruire les broussailles ne soient pas très nombreux, il faut cependant leur faire subir un certain nombre de modifications pour les rendre applicables aux circonstances de lieu, et, à moins qu'on arrive à trouver le moyen convenable à chaque cas particulier, le coût en sera excessif ou la destruction des broussailles ne sera pas faite d'une manière satisfaisante. La meilleure manière d'en arriver à une décision finale relativement au moyen à employer dans chaque cas particulier pour obtenir le plus de satisfaction dans la destruction des broussailles, serait de faire une série complète d'expériences afin d'établir quel moyen coûte le moins cher et donne le plus de satisfaction, selon les différentes conditions qu'on rencontre dans les limites de la réserve. On a déjà commencé à faire une série d'expériences de ce genre, bien que, par suite du manque d'aides, surtout d'aides experts, ce travail n'a pas été entrepris sur une base aussi scientifique et aussi bien définie qu'on l'aurait désiré pour être en état d'obtenir, dans le moins de temps possible, des statistiques et des résultats auxquels on puisse se fier. Cependant, nous faisons actuellement la vente du bois de tous les types et de toutes les plus im-

portantes façons qu'il est possible de le faire dans les montagnes, de sorte qu'une belle occasion nous est offerte de compléter, sur cette question de la destruction des broussailles, des expériences concluantes et très vastes, pourvu que le travail soit organisé sur une base convenable et accompli par une équipe compétente. Cela exigerait, dans le bureau de l'inspecteur, l'emploi d'un assistant qui s'occuperait exclusivement de la sylviculture. Le travail d'administration de l'inspecteur est beaucoup trop considérable pour permettre à cet homme de faire un succès de la sylviculture quand il est obligé d'être tantôt au bureau, tantôt dans le champ.

Un autre genre de travail entrepris durant l'année dernière et mené à très bonne fin fut la préparation de tableaux indiquant les quantités des espèces forestières les plus importantes situées sur le versant est. Les seuls tableaux qu'on pouvait se procurer étaient ceux que M. Dwight avait préparés et qui étaient inclus dans le Bulletin n° 33. Ces tableaux, naturellement, ne comportaient pas un grand nombre d'arbres en particulier; ils mentionnaient une seule espèce, probablement la meilleure essence forestière de la réserve, une de ces essences qui ne demeurent pas longtemps sous le contrôle du gouvernement. La nécessité se faisait grandement sentir de tableaux des quantités applicables aux sites les moins favorables et spécialement aux postes qu'on installe dans la partie septentrionale de la réserve et plutôt sur des élévations considérables. Dans le but de dresser ces tableaux l'assistant garde-forestier McVickar a dirigé, pendant tout l'hiver, une petite équipe d'hommes qui se sont occupés de prendre des mesures et d'obtenir des résultats. Ainsi, nous avons actuellement des chiffres établissant les quantités de presque toutes les essences qui bordent la partie sud de la rivière Saskatchewan ainsi que celles qu'on trouve entre la Saskatchewan et Athabaska. Il nous faudrait encore un ou deux tableaux pour les réserves forestières de Brazeau et d'Athabaska; on n'a pu jusqu'ici obtenir des données justes, mais on devrait s'efforcer de les avoir à la prochaine saison. Nous avons également obtenu des chiffres qui nous permettront de refaire, si c'est nécessaire, les tableaux préparés par M. Dwight et publiés dans le Bulletin n° 33. Le travail de compilation des résultats des mesurages n'est pas encore terminé; mais on trouvera ci-attachés des tableaux indiquant les quantités de cyprès à perches et d'épinette d'Engelmann. Ces tableaux sont le résultat des mesurages entrepris sur la rivière Highwood. Un tableau indique le diamètre et la hauteur totale dans les catégories des arbres de 10 pieds de hauteur; un autre tableau donne le diamètre et la hauteur vendable dans les billes de 16 pieds de longueur. Tant pour l'épinette que pour le pin on préparera trois tableaux montrant la mesure de planche contenue d'après la hauteur totale et le diamètre, la hauteur vendable et le diamètre dans les longueurs de billes, le contenu cubique d'après le diamètre, grandeur vendable. On pourra faire l'application des données de ces tableaux dans trois différentes régions de la réserve forestière. Un travail de ce genre devrait naturellement être sous la direction du sous-inspecteur tel que nous le disons plus haut.

La question des permis de faire le commerce du bois dans le district, bien que ces permis soient nombreux, dans leur totalité, est partagée dans une étendue tellement grande qu'il n'est pas possible d'y apporter la même attention minutieuse que dans les autres districts. Ainsi il est impossible pour le garde-forestier du district de l'Alberta, comprenant des réserves forestières de trois à quatre millions d'acres, de surveiller étroitement les permis de faire le commerce du bois comme on peut le faire dans les réserves beaucoup plus petites et plus concentrées du Manitoba ou de la Saskatchewan. Ainsi, un système d'administration qui procurerait de bons résultats dans de petites réserves d'une étendue de quelques centaines de mille acres, ne saurait procurer des résultats également satisfaisants dans des réserves de la grandeur de celles du district de l'Alberta. Il devient nécessaire que les gardes-forestiers soumettent un rapport quelconque des permis de sylviculture dont ils ont la surveillance, de façon que le surintendant ne soit pas tenu de surveiller chaque section en particulier, mais qu'il n'ait simplement à faire porter son inspection que sur une partie du travail dont il jugera du reste d'après les rapports des rangers. Cette manière de procéder se

fait surtout désirer dans les montagnes Rocheuses, bien qu'elle ne soit peut-être pas autant en demande aux Buttes-des-Cyprès, pourvu qu'un surintendant vécût sur cette réserve et se tint en contact constant avec tous les genres de travaux dont le principal est le permis de commercer le bois.

En ce qui concerne la question de protection contre le feu sur les concessions forestières situées en deça de la réserve et la défense de passer sur ces concessions ou sur les terres adjacentes, on s'est butté contre un grand nombre de difficultés par le fait que les bornes dans plusieurs cas, ont été effacées par le temps, par le feu ou autres causes. On a jugé absolument nécessaire, dans nombre de cas, de refaire ces bornes, et dans ce but, on a dressé des plans qui permettront à un arpenteur expert, assisté du garde-forestier en chef, d'examiner les cas les plus urgents; ainsi les frontières qui exigent une démarcation nouvelle seront bientôt déterminées. On devrait imposer aux propriétaires de démarquer de nouveau leurs frontières; et afin de maintenir celles-ci en bon état, on devrait exiger des propriétaires de les passer au feu et de les nettoyer au moins tous les dix ans. Le travail d'examen de ces frontières sera terminé la saison prochaine. Le plan comporte la démarcation de ces lignes dans les cas urgents seulement et recommande que les propriétaires soient requis de faire cette démarcation là où elle est urgente. Il semblerait bien juste de condamner à un maximum de dommage les propriétaires qui, par négligence d'avoir démarqué leurs frontières, ont empiété sur la réserve forestière, car il est impossible dans bien des cas de déterminer l'endroit de ces frontières excepté par un arpentage de transit qu'aucun de nos gardes-forestiers n'est capable de faire.

Un genre de travail dont l'importance est considérable pour la bonne organisation de la sylviculture dans une réserve est la préparation d'une carte montrant la réserve entière, et en particulier ses portions de terrains adjacentes aux études où le bois est en demande soit pour acheter ou cultiver. Une telle carte est également essentielle pour la bonne organisation de la protection contre le feu, car il serait insensé de penser que sans une parfaite connaissance des lieux où se trouvent des forêts de valeur on puisse distribuer convenablement les gardes-feux et placer, où il convient, les secours contre l'incendie. Je traiterai plus au long de la chose lorsque je parlerai des arpentages, car on a déjà fait un travail considérable en ce sens durant la dernière saison.

PÂTURAGES.

Le travail d'organisation et d'administration des pâturages dans les réserves forestières d'après les lois qui régissent ces réserves a progressé d'une manière très satisfaisante à la fin de cette année. On a beaucoup annoncé les intentions de l'agence de sylviculture en ce qui concerne l'administration des pâturages. Ces intentions ont été un sujet de discussion entre les gardes-forestiers de la réserve et les propriétaires de bestiaux demeurant depuis deux ans aux environs de la réserve. Ainsi un bon nombre des gens affectés étaient déjà familiers et préparés à se conformer à ces exigences, bien que la proposition fût plutôt nouvelle et qu'elle n'ait jamais été tentée par une administration de pâturages du Dominion. Néanmoins, le projet sourit très fortement à la grande majorité des propriétaires de bestiaux demeurant près de la réserve forestière, une fois qu'on leur eut donné pleine et entière explication Pratiquement on a retenu, d'après les règlements qui régissent les réserves forestière, toute la terre qu'on a utilisée comme pâturage et ayant une valeur à cet effet dans la réserve forestière au sud du township 19; généralement on a réglé les demandes qui étaient en conflit et on a partagé le range d'après les principes énoncés dans les règlements des réserves forestières.

En résumé, on peut énumérer comme suit ces principes fondamentaux:

1. L'usage intégral du range obtenu chaque année avec certaines restrictions qui n'endommageront pas la récolte forestière.

2. Le partage du ranche entre un grand nombre de fermiers ou de ranchers avoisinants, d'après des restrictions qui n'obligeront aucun des privilégiés à se servir du range pour élever des troupeaux en moins grande quantité qu'il n'est nécessaire pour le maintien d'une demeure d'après les échelles admises comme réglementaires au Canada.

3. L'encouragement du double fermage en utilisant le range de la réserve forestière pendant l'été et en mettant le bétail ainsi élevé pendant l'été au nombre des produits accessoires des terres fermières situées hors des fontières de la réserve.

On reconnaît presque partout l'opportunité de ces principes fondamentaux. Les seules difficultés qu'on ait rencontrées furent suscitées par l'incompréhension de la procédure administrative par laquelle on devait conduire le commerce de manière à atteindre ce but. Presque partout où l'on a expliqué les détails de cette procédure, l'opposition au projet a disparu. Il est absolument désirable—de fait, essentiel—pour la marche continue d'un système d'administration de pâturage tel que celui-là, établi d'après les règlements régissant la réserve forestière, qu'il y ait un garde-forestier, de préférence un sous-inspecteur, chargé exclusivement de la surveillance et de l'inspection des pâturages de même que du travail d'administration. Au sud de la voie du Pacifique-Canadien on a obtenu, d'après ce système, le permis de placer dans le range, entre 15,000 et 20,000 chevaux ou bêtes à cornes, et peut-être 10,000 moutons. Au nord du Pacifique-Canadien, il y aura également plusieurs milliers de chevaux et de bêtes à cornes de placés dans une grande étendue de pays s'étendant jusqu'à la rivière Saskatchewan. On croit que le nombre total des permis excèdera 200, bien qu'il ne soit pas possible d'obtenir des chiffres exacts. On doit renouveler tous ces permis chaque année et tous sont susceptibles de modifications telles que pourvues dans les règlements. La multiplicité des détails qu'entraîne l'administration d'un aussi grand nombre de permis dans une telle étendue de terrain est très considérable, et c'est impossible pour l'inspecteur de continuer à faire ce travail en plus des autres dont il est chargé.

Le projet de l'administration des pâturages a décidément le caractère coopératif et l'on verra qu'on peut accomplir bien plus avec le concours des associations coopératives dans les différents districts de pâturages qu'en agissant directement avec les nombreux intéressés. On a reconnu la chose lorsqu'on a rédigé les règlements qui stipulent que les gardes-chefs des Réserves Forestières doivent s'entendre avec les associations d'élevage reconnues. On a consulté plusieurs de ces associations et l'une d'elle a été formée exclusivement dans le but d'obtenir les bénéfices conférés par ce règlement. On pourrait réaliser bien plus en ce sens ;si l'on nommait un garde-chef chargé spécialement de l'administration des pâturages, qui apporterait tout son temps à cette besogne; il serait d'un grand secours et prodiguerait des conseils toujours si nécessaires à la formation de ces associations.

La question de pourvoir un rang pour les moutons en deça de la réserve forestière, problème qui a suscité plus ou moins d'agitation et auquel je faisais allusion dans mon dernier rapport annuel, paraît en bonne voie de solution. On a pris en considération, dans ce but, deux étendues de ranges situés dans la forêt du Nid-de-Corbeau. L'un de ces ranges occupe une grande partie de la moitié nord de la forêt, situé dans la vallée de la rivière Livingstone, et les agences sont à l'ouest du range Livingstone. Ce range fut, après conférence avec la *Southern Alberta Wool Growers' Association,* réservé aux pâturages à moutons; les membres de l'association demandèrent des permis pour à peu près 10,000 têtes, non sans avoir examiné personnellement le range et sans avoir obtenu un chemin du Livingstone-Gap à l'agence du Nid-de-Corbeau, sur le chemin de fer du Pacifique-Canadien. On pourra utiliser ce range à peu près trois mois de l'année, et c'est le plan des éleveurs de moutons qui ont demandé leurs permis d'élever dans le district d'utiliser le range seulement pour les animaux qu'on a tondus de bonne heure en juin. On pourrait imprimer une forte impulsion à ce commerce s'il était possible d'obtenir des compagnies de chemins de fer un taux spécial de Leth-

bridge au range d'été, et retour, tel que les compagnies américaines le font pour un service semblable dans le Montana.

La seconde étendue de range qui fut le plus en demande est celle située dans les montagnes à l'est des lacs de Waterton. Il fut malheureusement impossible de rencontrer tous les vœux des éleveurs en ce qui concerne ce range, car les bestiaux en occupaient une bonne partie et on ne pouvait les déplacer sans causer de préjudice aux gens qui comptaient sur ce range pour faire leur élevage. On allégua,, cependant, qu'il y avait un range additionnel dans les environs dont on pouvait se servir exclusivement pour les moutons et que l'agence de sylviculture n'avait pas pris en considération. Dans le but de régler cette affaire on conclut des arrangements par lesquels le garde en chef de l'agence de sylviculture, de concert avec les propriétaires de moutons, qui connaissent bien le district, feraient un examen spécial du range dans ces environs, et que si l'on trouvait, comme on le prétendait, que le range ne valait qu'autant qu'on placerait des moutons dans cette partie de la forêt, il deviendrait possible d'arranger les choses dans l'intérêt des gardeurs do moutons.

FOURNITURES ET ÉQUIPEMENT.

Dans mon dernier rapport annuel je disais qu'on pourrait grandement améliorer les procédés d'administration du département, tant pour la campagne que pour le bureau, en établissant un type réglementaire pour distribuer les fournitures. On a fait peu de progrès en ce sens durant l'année dernière. Je me permets donc d'insister de nouveau afin qu'on dresse des listes types des fournitures à distribuer; ces listes pourraient être préparées après enquête spéciale sur toute la question par le bureau principal et approuvée par l'inspecteur. L'usage de ces listes-modèles non seulement aideraient beaucoup à la préparation des requisitions et éviteraient de la correspondance inutile, mais encore garantirait une uniformité d'équipement dans tout le service et épargnerait sûrement une somme considérable. En ce moment, pour plusieurs motifs, on a accumulé plus ou moins d'équipements qui sont loin de donner satisfaction. Cela est dû à ce que les gardes en chef, d'après la façon actuelle de procéder, peuvent user de leur propre jugement et sont libres d'émettre leurs propres idées dans le choix de l'équipement jugé nécessaire, au lieu d'être contraints de se fier à l'expérience de tous ceux qui font partie de l'agence sylvicole. Bien que cette question ne soit pas d'une importance capitale, elle est néanmoins un problème qu'on pourrait résoudre promptement, et je suis convaincu que les résultats compenseraient amplement le travail et le coût de la préparation de ces listes-types.

ARPENTAGES.

La nécessité de faire l'arpentage de la frontière, est un point que j'ai touché dans mon dernier rapport annuel, et j'en ai également parlé dans une autre partie du présent rapport. J'ai indiqué, comme étant nécessaire, l'obligation de tracer deux autres lignes d'arpentages dans la réserve forestière des montagnes Rocheuses. Ces arpentages établiraient des lignes de traverses permanentes le long des rivières principales, particulièrement dans la partie nord de la réserve, et règleraient définitivement les endroits où fixer les administrations.

Deux escouades entreprirent l'établissement des traverses permanentes. Elles étaient sous la direction de M. B. C. Pierce, un arpenteur d'expérience, et de M. T. H. G. Clunn, A.T.F., qui fut envoyé à l'agence par le bureau de l'Arpenteur général. Ils menèrent à bien le travail, respectant les instructions préparées par l'inspecteur le 15 mai et le 7 juin. Ces instructions recommandaient la construction de chemins de traverse au moyen du transit le long duquel on établit des bornes à à peu près tous les demi-mille. Ces traverses sont reliées à la terre publique arpentée, et dans tous les cas, rapprochées d'un point quelconque de cette terre. On numérote les bornes à la suite les unes des autres et on les place sur des tertres élevés d'après des méthodes tri-

gonométriques. L'élévation de chaque borne est ainsi connue. En plus des traverses primaires, on a tracé des traverses secondaires au moyen du compas le long des cours d'eau les plus importants. Ces chemins secondaires sont reliés aux traverses primaires et servent à élargir l'étendue de pays cartographiée depuis le chemin primaire. Le but de ce travail n'était pas seulement de tracer une carte bien faite de ces grandes étendues de la réserve qui, jusqu'ici, n'avaient pas encore été cartographiées, mais aussi d'ériger des bornes permanentes d'où des arpentages subséquents de tous genres peuvent être commencés et cartographiés comme il convient. Ces arpentages comprennent les sites administratifs, les étendues de terre occupées en vertu d'un permis, les demandes d'achat de terre à bois et les améliorations permanentes dont l'endroit exact ne saurait être certifié autrement.

L'équipe du nord, sous la direction de M. Pierce commença le travail le long de la rivière McLeod. M. Clunn avait la direction de l'équipe du sud sur la rivière du Daim-Rouge. Pendant tout l'été ces équipes ont travaillé dans la direction l'une de l'autre. L'équipe du nord a poussé son travail vers le sud jusqu'à la rivière South-Brazeau, et l'équipe du sud a terminé le sien, vers le nord, jusqu'à la rivière Eau-Claire. La partie qui reste entre les deux équipes, c'est-à-dire le drainage des rivières Little-Brazeau, et du Mouton, pourra facilement être entreprise la saison prochaine, en grande partie par une seule équipe, de façon qu'à la fin de la saison de 1914 ce travail sera pratiqdement terminé dans la réserve située al sud de la rivière Athabaska.

Dans la partie sud de la forêt du Nid-de-Corbeau, on obtint les services de l'agence topographique d'arpentage dans le but de faire préparer une carte photo-topographique de la réserve. L'équipe, qui marchait sous les ordres de cette agence, a travaillé pendant toute la saison dans la moitié de la partie nord de la forêt du Nid-de-Corbeau et actuellement la carte de cette région est presque terminée. On croit que, pendant la saison prochaine, l'équipe continuera le travail dans la moitié de la partie sud de la réserve, et il est à souhaiter qu'on entreprendra le même ouvrage dans la moitié de la partie sud de la forêt de la rivière à l'Arc aussitôt qu'on en aura fini dans le Nid-de-Corbeau.

Le nouvel ajouté à la forêt du Nid-de-Corbeau, situé dans les côtes de Porcupine, est bien médiocrement cartographié, mais il semble possible, après examen de l'état de cette partie de la réserve, de cartographier très économiquement cette partie de la réserve, en ce qui concerne la question des pâturages. J'ai déjà parlé de cela lorsque j'ai traité des pâturages.

L'année dernière les surintendants ont particulièrement bien fait les travaux de démarcation de la troisième limite d'arpentages ainsi que ceux de l'emplacement des sites administratifs, de sorte qu'une bonne partie de ce travail est maintenant terminée; mais il reste encore à arpenter un nombre considérable d'emplacements, surtout dans les forêts de la rivière à l'Arc et de Brageau. On ne peut entreprendre que très peu de ce travail dans l'Athabaska, parce que les monuments permanents manquent aux arpentages, et il n'y a par conséquent presque aucune chance de déterminer, même avec tant soit peu d'exactitude, l'emplacement de quelque lopin de terre, si ce n'est en payant un prix exorbitant. Le tableau suivant montre le nombre de sites administratifs arpentés et approuvés dans les différentes réserves durant la dernière saison:—

TABLEAU 11.—Sites administratifs arpentés et approuvés.

Forest—	Nombre d'emplacements.
Rivière à l'Arc	5
Brazeau	1
Nid-de-Corbeau	3
Eau-Claire	11
Total	20

On connaissait si peu de la topographie des divisions de montagne et de forêt de Brazeau et d'Athabaska et les informations données par des personnes qui prétendaient connaître cette contrée étaient tellement équivoques, que l'an dernier on crut bon de faire explorer cette partie du pays, de la faire cartographier et d'obtenir un rapport sur l'état de cette portion de réserve afin d'avoir des données sur le travail à accomplir à l'avenir. La superficie entière est d'à peu près au delà de trois millions d'acres, aussi importait-il de dresser certains plans basés sur une connaissance approfondie des conditions de vie là-bas, tant pour la protection de la réserve que pour son administration. Afin de mener à bien ce travail, on retint les services de M. C. H. Morse à pui on donna un équipement et un aide; M. Morse passa l'été entier à explorer la partie montagneuse des deux réserves située entre les emcouchures de l'Athabaska et la rivière La-Boucane. Comme résultat de ce travail, M. Morse remit des cartes corrigées montrant les cours d'eau et l'emplacement des ranges, les passages et autres aspects naturels de quelque importance. Il prépara également des plans d'améliorations et de protection contre le feu, dessina des cartes montrant les ressources forestières et insista largement sur les espèces de bois tel que l'exigeait le caractère de l'exploration. C'est la seule portion de la réserve où un travail d'exploration de ce genre est nécessaire; mais il serait très utile d'avoir une carte de la réserve entière montrant les espèces de bois d'après la légende de l'atlas forestier. On dresserait ainsi des plans plus définis en ce qui concerne la protection de la forêt contre le feu et son administration. En ce moment on ne peut obtenir d'information d'aucune sorte en ce qui concerne l'emplacement du bois vendable ou celui des étendues qui requièrent une protection spéciale à l'intérieur de la réserve. Il serait hors de la question et inutile à présent d'entreprendre une reconnaissance détaillée, mais il ne serait pas particulièrement difficile de dresser une carte des ressources forestières de la réserve entière, en se servant, comme base des chemins de traverses et autre travail d'arpentage en marche, et en ébauchant, d'une façon générale, les espèces qui se trouvent auprès des chemins de traverse, le long des rivières principales et sur les pics élevés. Un homme expérimenté pourrait probablement, dans deux saisons de travail, couvrir totalement la réserve forestière située au sud de la rivière Athabaska. Les photographies prises lorsqu'on a préparé la carte photographie du Nid-de-Corbeau seraient probablement d'un grand secours matériel à ce travail. Une telle carte est indispensable à l'étude systématique des ressources forestières de la réserve. Si l'on considère le prix comparativement minime qu'elle coûte, on devrait certainement entreprendre la chose aussitôt qu'on aura mis la main sur un homme compétent et que les chemins de traverses qui servent de points de repère à cette carte auront été tracés.

INSTRUCTION ET PUBLICITÉ.

A cause du manque de personnel dans le bureau de l'inspecteur, on n'a pu, l'année dernière, autant qu'on l'aurait désiré, mener à bien les plans projeté de travail éducationnel dans le district. On a continué la grosse part de ce travail beaucoup d'après le même procédé que l'année dernière, bien que, si l'on excepte la création d'une bibliothèque, ce travail ne fut pas aussi efficace qu'en 1912. Cependant, la création de la bibliothèque fut poussée activement, et à la fin de l'année on avait catalogué et commandé la majorité des livres; plusieurs étaient déjà en mains; on les avait reliés et classés, et avait déjà préparé un mode d'opération de cette bibliothèque. Comme il est convenu d'établir une bibliothèque circulante et aussi de l'utiliser comme école pour les surveillants de l'agence forestière à qui incombera la tâche de dresser les listes, etc., il est urgent de parfaire beaucoup plus le classement et l'indexe des livres que dans le cas où la bibliothèque est simplement un endroit de consultations et de référence. En ce qui concerne le classement de la littérature forestière de la bibliothèque, on a adopté le mode préparé par la faculté de l'école forestière de Yale. Pour les autres sujets tels que l'élevage des bestiaux, les pâturages,

l'argentage, la pêche et la chasse et autres sujets auxiliaires, on a cru nécessaire de préparer nos propres classements car, apparemment, il n'existe encore aucun procédé établi qui embrasse tous les détails caractéristiques d'une bibliothèque dans le genre de celle qu'on vient d'ouvrir dans le district. Le travail a progressé à un tel point qu'il semble certain que l'organisation sera terminée à la fin de l'été de 1914.

La demande en faveur de lectures populaires sur des sujets forestiers dont j'ai parlé dans mon dernier rapport annuel subsiste; elle permettrait de pousser plus avant le mouvement éducationnel qu'on ne devrait certainement pas négliger. Malheureusement il fut impossible, à cause de la pénurie dans le personnel du district, d'entreprendre aucun travail de ce genre la saison dernière. Cependant, je crois que ce travail est d'une grande importance, puisque par ce moyen nous pouvons mieux faire connaître au public le but et l'objet de l'administration des forêts et faire disparaître un grand nombre de malentendus et une forte opposition dûs entièrement à l'ignorance.

Respectueusement soumis,

W. N. MILLAR,

Inspecteur de district des réserves forestières pour l'Alberta.

TABLEAU INDIQUANT LES DIMENSIONS DU CYPRÈS À PERCHES (RIVIÈRE HIGHWOOD).—Ce tableau est basé sur les mesures, prises au mois de décembre 1913, de 437 arbres de la concession forestière n° 1,429, forêt de la rivière à l'Arc. Ces arbres ont été mesurés à 1-5 pieds de la souche jusqu'à 6 pouces de la tête. On n'a pas tenu compte des parties pourries ou difformes. Mesure en pieds de Scribner pour les billes.

Diamètre à hauteur de poitrine.	Hauteur totale.			Base. Nombre d'arbres.	Diamètre moyen à hauteur de poitrine.
	50 pieds.	60 pieds.	70 pieds.		
Pouces.	Pieds M.P.	Pieds M.P.	Pieds M.P.		Pouces.
9	40	47	54	15	9·2
10	50	60	70	59	10·1
11	60	73	86	84	11·0
12	72	86	100	100	12·0
13	84	104	122	73	12·9
14	96	122	144	62	14·0
15	110	141	172	36	15·0
16	124	168	212	8	16·0
Base.......	104	236	97	437	

TABLEAU INDIQUANT LES DIMENSIONS DU CYPRÈS À PERCHES (RIVIÈRE HIGHWOOD).—Ce tableau est basé sur les mesures, prises au mois de décembre 1913, de 441 arbres de la concession forestière n° 1,439, forêt de la rivière à l'Arc. Ces arbres ont été mesurés à 1-5 de la souche jusqu'à 6 pouces de la tête. On n'a pas tenu compte des parties pourries ou difformes. Mesure en pieds de Scribner pour les billes.

Diamètre à hauteur de poitrine.	Nombre de billes de 16·3 pieds.				Base. Nombre d'arbres.	Diamètre moyen à hauteur de poitrine.
	2	2·5	3	3·5		
Pouces.	Pieds M.P.	Pieds M.P.	Pieds M.P.	Pieds M.P.		Pouces.
9	42	50	58	66	9	9·1
10	51	62	72	83	57	10·1
11	60	74	86	100	80	11·0
12	70	87	102	119	102	12·0
13	80	100	120	140	73	12·9
14	91	115	139	161	63	13·9
15	103	132	160	188	37	14·9
16	116	150	185	220	20	16·1
Base.....	101	203	116	21	441	

TABLEAU INDIQUANT LES DIMENSIONS DE L'ÉPINETTE ENGELMANN (RIVIÈRE HIGHWOOD).—Ce tableau est basé sur les mesures, prises au mois de décembre 1913, de 553 arbres de la concession forestière n° 1,429, forêt de la rivière à l'Arc. Ces arbres ont été mesurés à 1-5 pied de la souche jusqu'à 6 pouces de la tête. On n'a pas tenu compte des parties pourries ou difformes. Mesure en pieds de Scribner pour les billes.

Diamètre à hauteur de poitrine.	Nombre de billes 16·3 pieds.							Base, nombre d'arbres.	Diamètre moyen à hauteur de poitrine.
	2	2·5	3	3·5	4	4·5	5		
Pouces.	Pieds M.P.	Pds M.P.	Pds M.P.	Pds M.P.	Pds M.P.	Pds M.P.	Pds M.P.		Inches.
9	45	58	71	89	110	....	....	5	9·3
10	52	67	82	102	126	163	....	15	10·9
11	58	75	93	116	142	179	....	42	11·0
12	65	85	105	130	159	196	230	43	12·0
13	73	95	115	145	175	214	252	60	13·0
14	81	105	129	161	193	234	276	61	14·1
15	90	116	143	177	214	255	302	55	15·1
16	100	128	157	196	236	278	331	61	16·1
17	110	141	174	216	258	304	362	49	17·1
18	121	155	192	236	285	333	397	49	18·0
19	133	170	212	259	314	367	435	39	19·0
20	145	186	232	283	347	406	477	33	20·0
21	159	203	254	309	382	450	527	13	21·0
22	172	220	277	336	420	500	581	11	22·0
23	186	238	300	362	460	547	638	8	23·2
24	200	256	324	390	500	597	700	4	24·0
25	....	....	....	....	....	650	765	1	25·0
26	....	....	....	....	....	708	835	1	26·0
27	....	....	....	....	....	765	905	1	27·4
28	....	....	....	....	....	828	977	....	....
29	....	....	....	....	....	890	1,050	2	29·0
30	....	....	....	....	....	950	1,113	....	....
Base...	60	102	162	130	65	25	9	553	

ANNEXE N° 5.

RAPPORT DE L'INSPECTEUR DE DISTRICT DES RESERVES FORESTIERES POUR LA COLOMBIE-BRITANNIQUE.

KAMLOOPS, C.-B., 2 mai 1914.

M. R. H. CAMPBELL,
Directeur de la Sylviculture,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre avec les présentes mon second rapport annuel, à titre d'inspecteur des réserves forestières fédérales pour la Colombie-Britannique.

LIMITES DU DISTRICT.

Le district d'inspection de la Colombie-Britannique a été agrandi cette année pour y faire entrer les travaux d'inspection de la patrouille contre les feux sur la côte du district. En conséquence, les travaux de protection contre le feu sur toute l'étendue de la zone des chemins de fer se trouve sous la juridiction générale de ce bureau.

Quatre catégories de travaux ont été accomplis par la Division de la Sylvicuture cette année, à savoir:—

1. Administration de la réserve forestière.
2. Arpentages.
3. Patrouille contre les feux sur les terres fédérales.
4. Co-opération avec le Bureau des Commissaires des Chemins de fer dans le travail de la patrouille contre les feux.

Nous ferons un rapport séparé de ces quatre catégories de travaux.

ADMINISTRATION DE LA RÉSERVE FORESTIÈRE.

En vertu d'un amendement à la Loi des réserves forestières et des parcs fédéraux, amendement sanctionné le 6 juin 1913, on a ajouté quelque 1,100,000 acres aux superficies de la réserve forestière dans la zone des chemins de fer de la Colombie-Britannique, soit en reculant les bornes des réserves existant déjà, soit en créant de nouvelles bornes, comme le fait voir le tableau suivant:—

Réserve.	Superficie primitive, 1911.	Additions.	Totaux.
	Acres.	Acres.	Acres.
Lac-Long	121,600	47,494	169,094
Butte-de-la-Montée	67,840	49,120	116,960
Mont-Martin	11,360	10,400	21,760
Niskonlith	80,000	123,840	203,840
Tranquille	95,360	90,624	185,984
Creek du Chapeau	131,200	86,560	217,760
Butte du Mélèze	16,000	....	16,000
Nicola	....	323,680	323,680
Butte aux Mouches	....	143,200	143,200
Rocher de la Flèche	....	163,200	163,200
Mont-Ida	....	28,960	28,960
	522,840	1,067,598	1,590,438

Maintenant. ces additions renferment pratiquement l'ensemble des terres forestières comprises dans les limites de la zone aride, et, si on les soumettait à une administration raisonnable, elles devraient offrir un intérêt matériel à la population des environs, aussi bien qu'assurer un cours d'eau permanent et continu pour les fins d'irrigation.

Réserves forestières.—Au cours des dernières années on a fortement critiqué l'utilité d'agrandir la superficie de la réserve forestière. On base cette critique sur l'opinion malheureusement prédominante chez un grand nombre de personnes, qu'on fait entrer dans les limites de ces réserves de vastes superficies de terre arable.

Je suis convaincu de la fausseté de cette opinion. Elle est basée sur les plaintes de quelques colons, lesquelles d'abord portées contre quelques divisions de quartier, en sont venues, à force d'être répétées et grâce à quelques fausses idées répandues par des personnes ignorantes ou prévenues, à s'en prendre à toutes les réserves.

Toutes les terres situées dans les limites des réserves forestières et revendiquées par les colons comme terres arables représentent moins d'un pour cent de la superficie des réserves dans ce district. Pratiquement toutes les superficies ainsi revendiquées se trouvent situées à de très hautes altitudes, où il gèle tous les mois, et ne sont utiles que pour la production du foin. On admet qu'elles sont bonnes à cela seulement.

On devra admettre que depuis quelques années on a considérablement modifié l'opinion qu'on se faisait des terres arables. Cependant, il faut admettre aussi que nous avons plusieurs raisons de croire qu'on a à peu près atteint la limite.

Plusieurs hommes pensants de ce district sont sous l'impression qu'on ne devrait pas permettre à un colon d'aller s'établir sur des terres incapables de faire subsister lui-même et sa famille d'une façon convenable. On croit que c'est le devoir du gouvernement de veiller lui-même sur l'avenir de ces personnes, plutôt que de les encourager à gaspiller les années de leur vie dans des travaux qui ne leur rapporteront aucun avantage. On pourra mieux atteindre ce but en excluant les terres pauvres de la colonie.

J'entends par "terres pauvres" des terres comme celles dont j'ai parlé plus haut, des terres situées à de hautes altitudes, dépassant ordinairement 4,000 pieds, où il gèle tous les mois de l'année, et sur lesquelles on ne peut récolter que du foin et encore qu'en quantités limitées dans les petits bourbiers et dans les prairies.

Dans plusieurs cas on a pris possession de terres de ce genre puis on les a abandonnées. Encourager les colons à s'établir sur de telles terres est certainement une politique mal comprise qui doit inévitablement nuire à la prospérité permanente de la contrée, par suite de la mauvaise renommée faite à tout le district par des colons mécontents qui s'en sont allés ailleurs. En faisant entrer ce genre de terres dans les réserves forestières, nous mettrons un terme à la colonisation qui ne rapporte aucun avantage et, du même coup, nous serons en état de retirer le plus d'avantage possible des ressources quelconques qu'elles contiennent. En agissant ainsi nous augmentons la valeur des terres des environs possédées par des colons de bonne foi sans faire de tort à qui que ce soit, et, en fin de compte, tout le pays en bénéficie.

Il se peut, cependant, que dans quelques cas des terres possédées par des colons de bonne foi aient été inclues dans les réserves forestières.

La politique de l'administration de la forêt devrait être d'exclure ces terres de la réserve forestière et de les offrir pour inscription le plus tôt possible. Dès que nous le pourrons, cet été, nous ferons l'inspection de toutes les terres contre lesquelles on porte des plaintes. Je suis cependant sous l'impression que ces terres sont bien petites et en petit nombre. Quand on considère que les bornes de ces réserves ont été tracées il y a plusieurs années, alors qu'il n'y avait pas de demandes pressantes de terres arables et qu'on trouvait les chances de culture bien plus petites qu'aujourd'hui, je crois que la Division de la Sylviculture a raison d'être fière de la façon scientifique et préservative dont les limites ont été tracées.

Personnel.—Au cours de l'année 1913 on a soumis l'administration des réserves forestière à la juridiction d'un inspecteur-forestier. Sous la direction de cet inspecteur il y a eu deux aides-forestiers et cinq gardes-forestiers.

Les additions faites aux réserves forestières ont augmenté la superficie moyenne confiée à la garde de chaque garde-forestier. Cette année la superficie moyenne confiée à la garde de chaque garde-forestier a été de plus de 183,000 acres. Nous n'avons pas fait d'autres nominations sur les nouvelles réserves, car les gardes réguliers de la patrouille d'incendie sur les terres fédérales se sont occupés, comme par les années passées, de protéger ces réserves contre le feu.

Nous avons insisté au cours de l'année sur la nécessité de baser les nominations des gardes-forestiers sur leur habileté à remplir cette position. Plusieurs gardes-forestiers ont été employés à la construction de quartier-maîtres, de sentiers, etc., au commencement de la saison. Dans tous les cas, sauf un, il nous a fallu leur faire quitter ce travail parce qu'ils ne montraient pas l'habileté requise pour accomplir des travaux de ce genre.

Améliorations.—La rareté des feux durant la saison nous a permis d'entreprendre plusieurs améliorations, car pratiquement toute l'équipe a été disponible pour ce genre de travail.

Une inspection préliminaire des réserves nous a fait constater qu'elles étaient pour la plupart inaccessibles et par conséquent très peu connues. En faisant les tracés des améliorations à faire pour répondre aux différents besoins, nous avons d'abord choisi un endroit pour la construction des quartiers généraux, puis de ce point nous avons déterminé le passage des sentiers dans des endroits où on en avait le plus besoin. On a déterminé l'emplacement d'une station centrale pour la patrouille d'incendie dans chacune des cinq vieilles réserves, et des travaux considérables ont été faits sur toutes. On a construit quatre bonnes écuries et commencé la construction de quatre maisons. On a aussi fait beaucoup de clôturage et de défrichement. Les maisons sont construites en billes avec toîture en bois de construction; elles sont divisées et contiennent de six à sept chambres. Deux de ces maisons ont été habitées durant l'hiver dernier et ont donné la plus grande satisfaction. Nous nous sommes d'abord fiés aux gardes-forestiers pour l'accomplissement de ces travaux, mais ce système ne donnant pas satisfaction, il nous a fallu tenir un technicien sur les lieux durant presque tout le temps qu'a duré la construction.

On a ajouté aux maisons des quartiers généraux de l'administration de la réserve deux cabanes de refuge et une cachette pour les outils.

Afin de rendre les réserves accessibles à la patrouille et à l'administration nous avons ouvert plus de six milles de chemins de voitures et 48 milles de sentiers. Environ 4545 milles de sentiers abandonnés ont été de nouveau ouverts et trois tourelles de surveillance ont été rendues accessibles aux hommes de la patrouille. De plus on a construit des clôtures sur une longueur d'un mille afin d'entourer les pâturages et les enclos.

Les magnifiques cartes topographiques préparées en 1898 et 1899 par G. M. Dawson nous ont été d'un grand usage pour faire les tracés du système de sentiers. Bien que ces cartes ne se soient pas trouvées exactes dans les plus petits détails, elle nous ont fait voir l'inclinaison générale de la contrée et nous ont indiqué les endroits où nous pouvions avoir le plus de chances de réussir dans le passage d'un sentier.

Le choix de l'emplacement des routes actuelles a été fait, dans presque tous les cas, par un des aides-forestiers, soit seul ou accompagné d'un homme qu'on supposait avoir une connaissance parfaite de la contrée. Après avoir examiné avec soin tous les emplacements possibles, on a fait le choix d'une ligne définitive qu'on a blanchie. Celui qui s'est occupé de choisir l'emplacement des sentiers est alors aller trouver le contremaître de l'équipe employée pour la construction des sentiers et, lorsque la chose a été possible, l'a conduit d'un bout à l'autre du sentier lui indiquant le façon de surmonter les différentes difficultés. Là où la chose était possible, l'inspecteur a aussi visité la route avant que la construction en ait été commencée. Sur le penchant de toutes les collines où le contremaître l'a jugé à propos, on a fait du régalage, s'en tenant à un régalage de 15 pour 100 dans les descentes, et à un régalage de 10 pour 100 là où il fallait monter une côte bien longue.

On n'a commencé que deux routes véritablement importantes, et l'emplacement d'une de ces routes a été choisi avec le concours du surintendant des routes de la province, et l'emplacement de l'autre, par l'inspecteur et un aide-forestier.

Tous les travaux des sentiers et des routes ont été faits sous la surveillance de journaliers experts, et les résultats obtenus ont été très satisfaisants.

Villégiatures estivales.—La station de villégiature estivale au lac de la Truite, dans la réserve forestière du lac Long, a été considérablement améliorée par l'ouverture d'une route parallèle au lac, passant juste en arrière des lots. Cette route rend faciles les communications entre tous les lots et la ville au moyen des voitures-automobiles. On a construit sur les lots plusieurs résidences d'été, au cours de l'année 1913, et tout indique que le projet de faire de cet endroit une station importante de villégiature estivale est bel et bien en marche vers le succès.

On a restreint les campements à certains endroits où l'on émet des permis. A cette fin les gardes-forestiers ont arpenté vingt lots pour les camps pour l'usage des personnes qui désirent un endroit privé durant tout l'été. De plus, on a tracé les limites d'une superficie destinée au campement général.

Feux—L'été dernier a été un été extraordinairement pluvieux dans la Colombie-Britannique. Excepté durant une courte période au commencement du printemps et durant une période semblable peu de temps avant la venue de la neige, les arbres n'ont jamais été assez secs pour nous faire craindre quelque danger des feux de forêts. Il n'y a eu que quatre incendies dans les réserves forestières durant la saison, et deux de ces incendies se sont déclarés au commencement du printemps. Environ 30 acres de terre en tout ont été brûlés. On a dépensé $121.97 pour éteindre les feux dans les réserves forestières, et les dommages faits aux forêts sont insignifiants. Cette température favorable nous a rendu de grands services, puisqu'elle a permis aux nouveaux employés d'acquérir une connaissance parfaite de leurs districts, d'étudier les points où il y avait le plus de dangers et de prendre des mesures pour s'y rendre.

Les campeurs et la foudre sont les principales causes de danger dans cette contrée. Les campeurs sont plutôt restreints à leurs champs d'opérations, mais la foudre peut tomber n'importe où. Nous espérons faire pratiquement disparaître ces causes de dangers en faisant une inspection soignée des endroits de campement, en plaçant des avis, en éloignant les débris inflammables et en faisant appel à la raison des campeurs.

Nous serons toujours menacés du danger causé par la fondre et le seul moyen de le combattre est d'entretenir, en des endroits bien choisis, des tourelles où l'on fait une bonne surveillance, et de posséder un système de sentiers assez étendu pour permettre d'atteindre facilement les feux.

Déboursés.—Au cours de l'année dernière, les dépenses faites à ce bureau se sont élevées à $35,127.24. Etant donné le manque de commis de bureau et l'emploi d'un système de comptabilité tout à fait nouveau, nous avons d'abord éprouvé quelques difficultés à faire nos rapports au bureau-chef. Au cours de l'été nous avons ajouté à notre personnel de bureau un commis qui ne s'occupe que de la comptabilité. A l'avenir nous ne devrions avoir aucune difficulté à tenir nos régistres et nos comptes en ordre et jusqu'à date. Le système de comptabilité que nous avons employé durant l'année dernière a donné beaucoup de satisfaction et a rendu beaucoup plus facile la tâche de faire un relevé exact de nos dépenses. Nous avons recueilli des renseignements importants au sujet de ce système de comptabilité afin d'en faire une évaluation comparative, et nous ferons notre possible pour en faire un résumé et le rendre aussi utile que possible dans notre travail de réduction des dépenses.

Sylviculture.—Au cours de la dernière saison de travaux des champs, les techniciens experts de notre personnel se sont efforcés de recueillir tous les renseignements possibles sur l'état de la sylviculture dans les réserves, bien qu'on n'ait pas fait de grands efforts pour atteindre ce but. Durant l'hiver, cependant, l'inspection faite sous le commandement de MM. Walleensteen et Parlow aux réserves Tranquille et du lac Long, a été fructueuse en renseignements. En général, on peut dire que toute la région de la Zone aride, à des altitudes de 3,500 à 5,500 pieds, est couverte de forêts

de cyprès à perches, lesquelles ont été plusieurs fois incendiées et où, en conséquence, les arbres se trouvent de différents âges. Les endroits incendiés ont depuis cinq jusqu'à cent vingt-cinq ans et s'étendent sur une superficie de quelques acres jusqu'à plus de la moitié de l'étendue d'un township. Dans plusieurs cas on a fait l'inspection de superficies qui avaient été incendiées plusieurs fois consécutives et où, en conséquence, la production avait été de beaucoup diminuée. Sur un lopin de terre, en particulier, on ne trouve plus de trace de production et, si on n'y sème de la graine d'arbres, on n'a pas beaucoup de raison d'espérer qu'il se puisse reboiser d'ici à plusieurs années. Cet état de choses est très significatif et fait voir la grande importance qu'il y a de bien protéger une contrée qui, comme c'est le cas ici, ne compte que sur ses forêts pour la maintenance de son approvisionnement d'eau.

Le cyprès à perches semble bien rarement atteindre ici les dimensions requises pour le marché, et la plus grande partie ne servira jamais, même pour faire des traverses. La petite taille des arbres semble être due d'abord à l'emplacement de la forêt, bien que l'épaisseur de la forêt dans une terre pauvre puisse aussi y contribuer. Il est probable que le fait de pratiquer des éclaircies raisonnablement faites contribuerait beaucoup à aider la croissance.

La présence d'une grande quantité de pousses d'épinettes sous les cyprès à perches indique qu'ici, comme aux Etats-Unis, le cyprès à perches est un type temporaire, et que, si on pouvait éloigner les feux de forêt, une bonne forêt d'épinettes remplacerait les cyprès à perches.

Le sapin Douglas et le pin jaune sont les autres arbres importants de cette région. Ces deux types poussent dans des terres ouvertes et par bouquets ressemblant à ceux des parcs, à 3,500 pieds de bas. D'ordinaire le sapin est court et crochu, tandis que le pin est de très bonne qualité.

On ne fait actuellement aucune demande de bois aux réserves forestières de la Zone aride, et tout porte à croire que le commerce du bois ne se développera pas beaucoup sur ces réserves d'ici quelques années.

Offenses.—On n'a pas empiété beaucoup jusqu'ici sur les réserves forestières de la Colombie-Britannique. La raison en est que dans presque tous les endroits se trouvent des forêts considérables appartenant au gouvernement fédéral, lesquelles sont situées beaucoup plus près des districts colonisés que les limites des réserves forestières. Cela vient du fait que, tandis qu'on fait chaque hiver un commerce très prospère de bois de corde et de bois de construction scié au moyen de moulins portatifs, on ne fait pratiquement aucune demande de bois aux réserves forestières, et, par conséquent, les chances de voler ne sont pas nombreuses.

On ne s'est pas beaucoup occupé d'accorder des permis durant l'année dernière, pour les mêmes raisons que celles données au chapitre des offenses.

Inspection.—Après la cessation des travaux d'amélioration, une grande partie de notre personnel s'est trouvé disponible pour les travaux d'inspection et on a organisé une équipe d'inspection sous le commandement de M. Wallensteen pour inspecter les réserves forestières Tranquille et du lac Long. Les instructions générales données au parti étaient d'établir les limites de toutes les essences forestières importantes, de tracer la carte de toutes les régions propres à l'élevage des bestiaux et des moutons, de faire le relevé des sentiers établis, et des recommandations touchant la patrouille du feu seur les réserves. Le parti comprenait un chef, trois aides et un cuisinier. On voulait avoir deux équipes de deux hommes chacune. Les résultats ont été très satisfaisants; on a parcouru à peu près toute l'étendue des deux réserves et obtenu les renseignements désirés.

Pendant la période des travaux, toute la région était couverte d'une épaisse couche de neige; mais bien que cette neige rendit quelquefois le transport du camp difficile, elle fut sous d'autres rapports d'une assistance considérable, vu qu'elle nous permit d'atteindre facilement en skis certaines régions inaccessibles en été à cause des arbres abattus par le vent. De temps en temps, le parti changeait le camp de place au moyen d'un traîneau du Yukon et d'un toboggan tirés à main d'hommes. Tous

les membres étaient pourvus de raquettes et de skis. Les premières étaient nécessaires lorsqu'il fallait traîner le toboggan ou grimper des montagnes, mais les derniers étaient beaucoup plus utiles lorsque les montées n'étaient pas trop rapides. L'emploi des skis demande une adresse personnelle considérable, mais presque tout homme robuste peut s'en servir avantageusement après deux ou trois semaines de pratique.

M. Wallensteen est à préparer un rapport détaillé des travaux. Ce rapport comprendra des cartes précises de la topographie des régions parcourues, donnera la situation de toutes les améliorations faites ou projetées. On espère poursuivre ce travail jusqu'à ce qu'on ait obtenu une connaissance complète de toutes les réserves.

L'arpentage au cours de l'hiver semble être une très bonne manière d'utiliser les services des employés permanents pendant cette saison. De cette manière non seulement on obtient une somme convenable de travail au moment où les travaux sont arrêtés, mais le travail lui-même sert à enseigner au personnel du garde forestier divers moyens de conserver la forêt.

Poisson et gibier.—Les régions dans lesquelles se trouvent les réserves forestières de la Colombie-Britannique sont remarquables par le poisson et le gibier qu'elles renferment. Le lac à la Truite (lac Poisson) dans la réserve forestière du lac Long, est un des endroits de pêche les plus renommés de la Colombie. Le gibier est entièrement sous le contrôle du gouvernement provincial et jusqu'à présent la division des Forêts, ici n'a rien tenté pour prendre part à l'administration des lois concernant le gibier. Ici, comme dans les montagnes Rocheuses, il y en a qui croient que la réserve forestière devrait être fermée aux chasseurs; mais je crois que ceci n'est pas nécessaire et ne servirait qu'à augmenter les difficultés que rencontrent les gardes forestiers et diminuerait la popularité de ces réserves. Les habitants en général respectent les lois concernant le gibier et les fonctionnaires provinciaux font tout en leur pouvoir pour diminuer autant que possible le nombre des offenses.

Ce sont les autorités fédérales qui s'occupent de la pêche sur les réserves forestières, et il est évident depuis quelque temps qu'il faudra établir certains règlements touchant l'usage des lacs. A cause de l'élévation des lacs dans les réserves forestières et conséquemment du retard de la fonte des glaces, la saison du fraie ne commence pas, dans les cours d'eau qui alimentent ces lacs, avant la mi-mai ou le commencement de juin. Si on permet la pêche dans ces creeks pendant le temps du fraie d'immenses quantités de poisson peuvent facilement être prises dans ces cours d'eau et l'approvisionnement nécessaire aux lacs sera bientôt épuisé. Pour prévenir ce résultat, on a cru bon de prolonger la saison pendant laquelle la pêche est défendue, sur les réserves, jusqu'au 16 juin; cette année la pêche ne sera pas permise avant cette date.

Ayant passé ce règlement ainsi qu'un autre se rapportant au nombre de prises par jour, la division des Forêts devra les faire observer. Cependant, on s'attend à rencontrer peu de difficultés sous ce rapport, vu que la pêche se fait sur une étendue très restreinte.

Approvisionnements et équipement.—Les remarques que l'inspecteur de district pour l'Alberta a faites à ce sujet dans l'appendice 3 de votre rapport de 1912-13 s'appliquent à ce district pour le dernier exercice. La principale difficulté pour réquisitionner des provisions d'Ottawa a été l'absence d'une liste vérifiée nous permettant d'énumérer clairement ce dont nous avions exactement besoin.

Le système d'enregistrement par articles au moyen de cartes pour les propriétés a donné satisfaction.

On devrait pouvoir, cependant, outre cela, établir un système d'index inverse qui permettrait de trouver la comptabilité de tout fonctionnaire forestier inférieur qui a reçu de ce bureau charge de propriété, sans être obligé de regarder toutes les cartes.

Ce bureau est à préparer en ce moment un système de ce genre.

Education et publicité.—On n'a fait aucune campagne de publicité organisée relativement à l'administration des réserves forestères de la Colombie-Britannique, mais

on a toujours recommandé aux membres du personnel d'expliquer en toutes circonstances aux gens le but de la division des Forêts et les moyens qu'elle adopte pour arriver à ses fins. On s'est aperçu que certaines idées fausses prévalaient et créaient en certains milieux un sentiment d'antagonisme. Tous les fonctionnaires des forêts ont toujours travaillé à faire disparaître les impressions fausses partout où elles existaient et ainsi le sentiment envers la politique de réserve passe graduellement de l'indifférence ou de l'antipathie à l'intérêt et à l'approbation.

Pâturages.—Pendant le dernier exercice, j'ai prêté une attention considérable aux questions se rapportant à l'élevage des bestiaux sur les réserves forestières de ce district. L'amendement apporté à la loi sur les réserves forestières et les parcs, de juin 1913, a augmenté la superficie de la réserve de 200 pour 100, à un total d'environ 1,600,000 acres. En ce moment presque tout le terrain de la zone de sécheresse, impropre aux fins agricoles, est compris dans les réserves forestières. De cette région, j'ai calculé qu'environ 660,000 acres sont propres à l'élevage des chevaux et des bestiaux. De plus, il y a 250,000 acres de terrain couvert de cyprès à perches, pâturage boisé qui ne convient pas aux chevaux et aux bestiaux, mais où les moutons trouveraient leur nourriture, sur une partie considérable du moins. Il y a aussi quelque 80,000 acres de pâturages dans les montagnes, situé à une altitude de 6,000 à 7,500 pieds, couvert d'une épaisse végétation d'herbe, de vesce, etc. Ce terrain formerait un bon pâturage pour les chevaux ou les bestiaux , mais nécessiterait l'emploi de gardiens à cause des mouches et du manque de sel, de sorte qu'on ne pourra l'utiliser d'ici quelque temps qu'à l'élevage des moutons.

On a fait des calculs indiquant la capacité approximative des pâturages des forêts de ce district. Pour ces calculs, on a supposé que 40 acres de terrain fourniraient la nourriture nécessaire pour chaque tête de bétail ou pour chaque cheval pendant quatre mois, et que 13 acres suffiraient pour chaque mouton. Le tableau indique un minimum de capacité de 16,462 chevaux ou têtes de bétail et de 26,625 moutons.

La plus grande partie du pâturage des forêts de ce district ne peut servir qu'en été seulement. Presque partout il ne faudrait pas permettre la mise des troupeaux au pâturage avant le 1er juin, afin de laisser croître les jeunes herbes et de permettre au terrain de s'égoutter, prévenant par là les dommages causés par le piétinement. Vers le commencement d'octobre les bestiaux quittent d'eux-mêmes les forêts, de sorte que la saison des pâturages ne dure en moyenne qu'environ quatre mois.

En ce moment, on ne s'occupe à peu près que de l'élevage des chevaux et des bestiaux; cette industrie est établie depuis longtemps dans ce district. Le fait d'avoir placé des troupeaux trop nombreux dans les pâturages disponibles, dans le passé, et l'arrivée continuelle des colons, qui se sont emparés des meilleurs terrains et des abreuvoirs sur les terres affermies, ont causé une diminution dans le nombre des troupeaux, il y a quelques années. Depuis un an ou deux, cependant, le maintien du prix élevé du bœuf a donné une nouvelle impulsion à cette industrie. Des pâturages de forêt plus éloignés s'ouvrent, et le nombre des troupeaux augmente de nouveau dans le pays. A part l'augmentation des troupeaux des possesseurs de ranches, nous en avons une autre, laquelle augmente en importance d'année en année, se faisant remarquer, savoir, la réunion des petits troupeaux des nombreux occupants de homesteads et des petits colons.

Le nombre d'animaux ainsi élevés dépassera de beaucoup le nombre que possèdent les grands propriétaires actuels. En réalité, il semble que toute l'industrie consistera dans l'élevage de ces petits troupeaux.

Cet état de chose, savoir, la nécessité d'utiliser les pâturages de la forêt, et le petit propriétaire étant maintenant intéressé à la question, fait en ce moment un devoir spécial au gouvernement de prendre des mesures pour conserver et pour administrer tout le pâturage possible afin de prévenir une nouvelle dépréciation. Comme ce pâturage se trouve dans les réserves forestières ce travail retombe sur la division des Forêts.

L'administration sage des pâturages signifie la répartition soignée des lots de manière à ce que les petits propriétaires et les grands propriétaires obtiennent le maximum de résultats tout en améliorant d'année en année la condition des pâturages.

Les règlements préparés par la division des Forêts et passés par arrêtés du Conseil en date du 8 août et du 24 septembre 1913, sont propres avec quelques légers changements à produire ces résultats très satisfaisants. Ces règlements pourvoient à l'administration des pâturages sur les réserves forestières au moyen d'un système de permis semblable à celui que l'on a mis en vigueur avec tant de succès dans les forêts nationales des Etats-Unis. Malheureusement, cependant, les éleveurs de ce district ne les ont pas vu d'un bon œil, et leur mise en vigueur a, par conséquent, été retardée d'une année, jusqu'à ce qu'on en soit venu à une entente mutuelle. Un court exposé des conditions et des faits qui ont amené le département à prendre ces mesures sera probablement le meilleur moyen de régler la question.

D'abord le département n'avait pris aucune mesure pour faire observer l'article 17 des règlements de 1910 concernant les réserves forestières de l'Etat, lesquels défendaient de laisser paître les animaux sur les réserves forestières. Tous ces règlements ont été lettre morte dans ce district et les troupeaux ont erré librement dans les pâturages forestiers depuis l'établissement de cette industrie, il y a plusieurs années.

Cette négligence de la part du Gouvernement pendant tant d'années a porté les fermiers à croire qu'un bail de pâturage comportait le droit de se servir librement des pâturages situés dans les montagnes, en arrière. Conséquemment, le projet d'administrer cette ressource causa une surprise désagréable à ceux qui s'occupent d'élevage.

Vu la tardivité de la saison, on n'a fait aucun effort, en 1913, pour mettre ces règlements en vigueur. On a cru bon, cependant, d'expliquer clairement le projet aux éleveurs, de bonne heure, afin d'en venir à une entente avant l'ouverture de la saison des pâturages au printemps de 1914. En conséquence, l'inspecteur de district a envoyé, le 29 novembre, une invitation aux éleveurs de se réunir au bureau de la division des Forêts à Kamloops, pour y discuter les questions que soulèverait la mise en vigueur le ces règlements.

Comme on s'y attendait, les éleveurs présents à cette réunion désapprouvèrent la politique qui les obligerait de payer pour les pâturages forestiers dont ils s'étaient servi gratuitement en vertu de leur bail depuis les premiers temps de la colonisation de cette région.

Outre l'objection générale contre l'imposition d'une taxe nouvelle, l'objection principale des éleveurs aux règlements concernant les pâturages se rapportait aux articles 40 et 43. L'article 40 pourvoit au paiement d'un droit minimum de 25 cents, ce qui signifie, pour cinq mois de pâturage, un minimum de droit de cinq cents par tête par mois. Les éleveurs on trouvé ce droit trop élevé pour une région où les troupeaux ne passent pas tout leur temps dans la forêt.

L'article 43 qui demande qu'avis soit donné avant de conduire le troupeau sur la réserve et de l'en retirer, fut aussi déclaré impraticable.

Après avoir étudié soigneusement ces questions, selon les instructions du directeur, j'ai suggéré des amendements à ces articles de manière à faire disparaître ces difficultés. Ces amendements, qui furent aussi soumis au public par l'Institut des fermiers de Kamloops, demandaient une classification séparée des pâturages de la Colombie-Britannique basée sur la date de la mise des troupeaux au pâturage et sur la date de leur retrait; ces amendements n'établissaient une taxe que pour le temps pendant lequel les troupeaux du possesseur d'un permis demeureraient sur la réserve, bien que le permis couvrirait toute la saison de pâturage.

J'ai aussi recommandé que les prévisions de l'article 43 ne s'appliquent pas au cas des pâturages classifiés comme ci-dessus, et au lieu de donner avis du mouvement du troupeau, le possesseur d'un permis devra produire un affidavit dans les dix jours qui suivent la mise du troupeau au pâturage et leur retrait, donnant les détails qui s'y rapportent.

L'Institut des Fermiers, après avoir discuté ces points, adopta une résolution demandant au Gouvernement de clôturer les réserves forestières avant de vouloir les administrer.

L'Institut des fermiers convoqua une assemblée à la chambre du Conseil à Kamloops, le 18 février, afin de discuter davantage toute la question. Je revins en toute hâte d'Ottawa afin d'assister à cette réunion. Dans le discours que j'y fis, j'annonçai d'abord l'intention du département de ne pas faire observer les règlements pendant la saison de 1914, dans la Colombie-Britannique. Je fis ensuite remarquer qu'il était impossible pour le gouvernement de clôturer les réserves forestières dont la longueur des limites donne un total de plus de 900 milles. Après avoir revu brièvement les amendements que l'on se propose d'apporter aux règlements, je suggérai à ceux qui assistaient à la réunion de se former en association coopérative, comme le propose l'article 54 des règlements, et de nommer un exécutif avec droit d'agir au nom de toute l'association.

J'ai aussi suggéré qu'il serait bon que la division forestière du Dominion demandât au Service forestier des Etats-Unis de nous prêter un expert en pâturage qui étudierait soigneuseemnt toute la question et ferait rapport.

La raison de ceci est que toute la question de l'administration des pâturages forestiers basée sur des permis a été réglée très avantageusement dans le district I du Service forestier des Etats-Unis où les conditions naturelles sont pratiquement les mêmes que dans le district de Kamloops. Ils ont aussi créé un personnel d'experts pour cette administration parfaitement au courant des intérêts de l'éleveur touchant cette question, aussi bien que des buts du Service forestier. Par conséquent, si nous pouvions emprunter pour quelque temps un homme compétent du Service forestier des Etats-Unis, nous pourrions faire une enquête parfaitement sûre et impartiale sur toute la question, ici; cette enquête tiendrait compte de la situation au point de vue des éleveurs, ainsi que de ce qu'exige l'administration sage des forêts. Des recommandations venant d'un homme ainsi qualifié seraient précieuses pour l'industrie de l'élevage aussi bien que pour la division des forêts.

Aucune de ces suggestions n'ont été reçues favorablement. On s'est objecté à la première, parce que la majorité ne voulait aucun règlement sur aucune base, et prétendait que les éleveurs ne devraient rien faire à ce sujet.

On s'est objecté à la seconde en prétextant surtout qu'on n'avait pas besoin d'intervention extérieure. Il serait plus patriotique, cependant, d'essayer de profiter de l'expérience des autres que de nous forcer d'obtenir les mêmes résultats en adoptant la méthode indirecte et coûteuse de faire toutes les mêmes erreurs faites au-delà de la frontière, et, finalement, d'arriver au même résultat qu'on aurait pu obtenir plus vite et plus économiquement en suivant les leçons que leur expérience peuvent nous donner.

La suggestion de la formation d'une association d'éleveurs a, cependant, porté de bons fruits, car à une assemblée des membres de l'industrie tenue plus tard à Kamloops, l'Association des Eleveurs de la Colombie-Britannique fut formée.

La question en est là pour le moment. Il est à espérer que votre présence à l'assemblée de l'Association à Ashcroft, le 2 juin prochain, éclaircira la situation. Il n'y a pas de doute que toutes conditions économiques demandent l'administration des pâturages des forêts, et il faudra en venir là. Le département a traité les éleveurs généreusement en les invitant à coopérer à l'établissement de la base de cette administration. Il faut espérer, par conséquent, qu'ils viendront à la conclusion qu'il est de leur intérêt, aussi bien que de celui du pays en général, d'aider le département à résoudre la question.

ARPENTAGE.

Suivant la politique de la division des Forêts d'établir les limites de toutes les terres impropres à l'agriculture dans la zone des chemins de fer, deux partis d'arpenteurs forestiers furent mis en campagne, en mai 1913, afin de faire ces recherches.

Chacun de ces partis était pourvu d'une voiture "démocrate" et d'un attelage léger dont on pouvait aussi se servir pour voyager à cheval et comme chevaux de bât.

et de deux chevaux de selle. Un cuisinier et un conducteur de chevaux de bât, étaient attachés à chaque parti. Les tentes étaient en soie, et tout l'équipement fourni était aussi léger que possible afin de faciliter le transport.

L'étudiant-aide, F. Bruce Robertson, de la faculté des forêts de l'Université de Toronto, qui avait passé l'été de 1912 dans le district, avait charge du parti n° 1, E. B. Prowd, de la même école forestière, était son assistant.

Ce parti a étudié l'agrandissement projeté au sud jusqu'à la réserve forestière de Hat-Creek, et la région située sur les deux côtés des rivières Fraser et Thompson entre North-Bend et Spences-Bridge. Ce travail a été terminé le 15 août. De là, on se rendit dans la région située à l'est de la vallée d'Okanagan et du lac Mara, renfermant les pentes occidentales et les vallées inférieures de la chaîne Gold dans la moitié sud de la zone des chemins de fer.

Le parti n° 2, sous la direction de l'étudiant-aide C. R. Mills, assisté par H. A. Parker, tous deux de la faculté des forêts de l'Université de Toronto, a passé la première moitié de l'été à étudier la région située au sud et à l'est de la rivière Fraser dans le district côtier de la Colombie-Britannique, renfermant les montagnes Hope. Ce travail a été terminé vers le milieu de juillet, et le parti avec tout son équipement, traversa les montagnes Hope par voie de la passe de Coquihalla, jusqu'à Kamloops. De là le parti étudia les terres situées au nord du lac Shuswap et de la rivière de l'Aigle. Le 14 septembre, M. Mills réunit son parti à celui de M. Robertson, et ensemble ils terminèrent l'étude du côté oriental de la chaîne Gold dans la vallée de la rivière Colombie.

Ces partis ont ensemble examiné les frontiéres de 4,748 milles carrés de nouvelles réserves forestières, savoir:—

Parti n° 1	1,880
Parti n° 2	2,069
Les deux partis réunis	799
	4,748

La question des terres agricoles comprises dans les réserves forestières dans le district, a porté quelques personnes à critiquer la nature des examens des frontières de ces réserves. Il pourrait être à propos, par conséquent d'extraire de ma lettre d'instructions au parti d'arpenteurs n° 2, le passage se rapportant à cette question, et qui se lit comme suit:—

"Les terres que devra renfermer la réserve ne devront être autant que possible que des terres absolument forestières.

"Dans un pays comme la Colombie-Britannique où les terres agricoles sont relativement très rares, on devrait donner au colon le bénéfice du doute dans le cas où une terre peut avoir une certaine valeur au point de vue agricole. Sous ce rapport, je vous prierais d'avoir les yeux ouverts et de tâcher de vous assurer quelles sont les terres qui seront prises comme homesteads dans le district où vous travaillez. Ceci vous aidera à former votre jugement quant à la règle à suivre pour l'examen des terres.

"Une terre doit être considérée comme non agricole si le sol est de sable pur ou de gravier, mais un criterium meilleur sous ce rapport est la nature de la pente et l'altitude. Sauf dans des cas exceptionnels, il n'est pas bon d'inclure dans la réserve les vallées des rivières et des creeks ou les plateaux. L'inclusion de ces terres donne toujours lieu, tôt ou tard, à des conflits avec les colons Toutes les terres des réserves peuvent comprendre les penchants des collines et des montagnes sans causer aucun préjudice à l'agriculture.

"Pour y arriver il faudra faire des excursions rapides, avec un équipement complet, sur le territoire où coulent les creeks qui se déversent dans le fleuve Fraser en venant du sud, afin de s'assurer de l'existence de terrains arrosés par ces derniers et que l'on pourrait faire servir à des fins agricoles. Il sera aussi

opportun, si possible, de pénétrer directement sur le territoire situé au sud de la ceinture des chemins de fer et de chercher à connaître le pays à un ou deux endroits afin de savoir si la limite sud de la ceinture pourrait être suivie dans toute son étendue et pourrait constituer la frontière sud de la réserve forestière projetée."

Ces instructions ont été suivies à la lettre, autant que j'ai pu m'en rendre compte, et je crois que nous pouvons compter que les lignes établies subiront avec succès l'épreuve du temps.

SURVEILLANCE DES FEUX SUR LES TERRES FÉDÉRALES.

La saison des feux en 1913 sur le territoire de la ceinture des chemins de fer de la Colombie-Britannique a probablement été la plus fructueuse, au point de vue de la protection, de toute l'histoire du pays. Tout en accordant une large part de ce succès à l'abondance et à la bonne distribution des pluies, du commencement à la fin de la saison, il faut reconnaître cependant que l'efficacité de plus en plus grande de la surveillance de nos hommes y a été pour beaucoup; on peut d'ailleurs s'en rendre compte en comparant le nombre considérable de feux éteints dès leur origine à celui des feux qu'il a fallu laisser poursuivre leur œuvre de destruction.

Le travail de la surveillance a été organisé dans trois districts, à savoir ceux de Revelstoke, Salmon Arm et la Côte, sous la direction générale de ce bureau. Nous traiterons séparément de chacun de ces districts.

District de Revelstoke.—Les frontières de ce district sont les mêmes que celles que j'ai indiquées au cours de mon dernier rapport.

Nous avons nommé deux autres gardiens, ce qui porte le nombre total de ces derniers à quatorze. Ces gens se trouvaient sous la direction de M. T. Wadman, gardien en chef des incendies pour ce district. Je ne puis parler en termes assez élogieux du travail accompli par M. Wadman aussi bien en campagne qu'au bureau.

Sur les feux qui ont éclaté dans ce district au cours de la saison, un seul a causé beaucoup de travail et de dépenses. Ce feu, pour l'éteindre, a coûté $116.50. Cet incendie ayant ravagé surtout des terrains défrichés, il s'est trouvé à tourner à notre avantage du fait qu'il a fait disparaître une quantité assez considérable de bois mort facilement inflammable, et ce sans nuire de façon notable aux forêts d'alentour. Le tableau suivant indique le nombre des feux de ce district et leur origine:

Chemins de fer	7
Villégiaturistes	4
Rôdeurs	11
Foudre	15
Origine inconnue	23

L'entente conclue avec le gouvernement provincial au sujet de l'émission de permis visant les feux de forêts a été mise en vigueur au cours de l'année 1913. Cet arrangement a grandement servi la cause de la protection des forêts du fait qu'il assure à l'organisation à laquelle incombe la lutte contre ces feux le contrôle de tout ce qui s'y rapporte. Grâce à cet arrangement, le gardien sait qu'il est le seul, sur le territoire de son district, qui ait le pouvoir d'accorder des permis de feux de forêts et qui puisse déclarer dans tous les cas si un feu qui viendrait à éclater est légal ou non.

Nous avons aussi conclu un arangement avec le gouvernement provincial au sujet de la construction d'une ligne de téléphone partant de Revelstoke et se rendant jusqu'à l'endroit de la rivière Columbia appelé Big-Bend. Cette ligne a été construite par la Division forestière de la province, et la partie de la ligne comprise à l'intérieur de la ceinture des chemins de fer fut entreprise par la division forestière du Dominion qui en a défrayé le coût. La contrée appelée Big-Bend est très boisés et les risques du feu y sont exceptionnellement sérieux.

Les moyens de transport y sont très pauvres. Il importait grandement, de ce fait, et pour les fins de protection contre le feu, que l'on établît des communications entre

Revelstoke et ces parages, et ce à l'avantage du gouvernement aussi bien qu'à celui des marchands de bois qui avaient des intérêts considérables à sauvegarder dans les limites de ce district. Cette ligne de téléphone se trouverait donc à compenser et au delà les dépenses qu'elle occasionnerait par le surcroît de protection qu'elle assurerait à ce district.

Les conditions favorables de la saison de 1913 nous ont permis de faire des améliorations d'un caractère permanent exécutées en vue d'assurer une plus sûre protection contre le feu dans le district de Revelstoke. Les débuts de cette entreprise eurent lieu au cours de l'automne dernier alors que l'on réussit à construire 15 milles de chemins. Ces derniers aboutissaient presque tous aux endroits où l'on faisait la surveillance, et ils nous permettront de mieux tenir en mains le contrôle des feux à l'avenir.

Nous avons aussi acheté trois bateaux pour traverser la rivière Columbia à certains endroits.

Ces améliorations constituent un grand pas en avant non seulement au point de vue de l'ouverture de la contrée mais pour cette raison aussi que les colons se sont rendus compte par là que le gouvernement est de bonne foi dans les efforts qu'il fait pour assurer une protection efficace contre les feux de forêts. Pour chacun de ces travaux les gardiens se sont montrés désireux de se mettre à l'œuvre dans leurs districts respectifs, et ils se sont montrés beaucoup plus enthousiastes et intéressés dans leur travail du fait qu'ils se voyaient accorder le droit de faire des améliorations. On se propose de poursuivre ces travaux d'année en année jusqu'à ce que le pays soit devenu d'accès facile dans tous les sens, afin d'arriver par là à réduire à leur minimum les risques de feux de forêts.

Les gardiens du district de Revelstoke se sont réunis en assemblée à la fin de la saison des feux, le 1er octobre 1913, à Revelstoke. A cette assemblée on a passé des résolutions à l'effet d'approuver le gouvernement dans son entreprise d'améliorations. On a aussi discuté la question de savoir ce qu'il fallait faire des branchages qui ont toujours été la principale origine des feux de forêts dans le district de Revelstoke. Au cours de la discussion, l'inspecteur de district a déclaré devant l'assemblée que le directeur avait autorisé certaines dépenses destinées à des feux d'expérimentation exécutés par le gouvernement dans le but d'obtenir certains résultats que l'on porterait à la connaissance des marchands de bois, ces derniers pouvant par là se rendre compte que la destruction des branchages constituerait, pour leur avantage personnel, une opération pratique et économique. L'expérience acquise en ce sens aux Etats-Unis a montré que ce n'est pas le coût de la destruction des branchages qui empêche tout d'abord les marchands de bois de se mettre à cette besogne mais bien leur répugnance à prendre la responsabilité de feux que l'on pourrait ne pas réussir dans la suite à éteindre et qui pourraient finir par endommager leurs réserves ou celles d'autres marchands. Là où le gouvernement ou une société quelconque de protection contre le feu a voulu assumer cette responsabilité, les marchands de bois se sont, dans presque chaque cas, montrés bien disposés et désireux de voir détruire les branchages à leurs frais.

On s'attendait à ce que l'on fît quelque expérience en ce sens au cours du mois d'octobre 1913, mais il s'est trouvé malheureusement que l'état de la température a été si défavorable à cette entreprise qu'il a fallu y renoncer. Au moment où j'écris cependant, les négociations sont en cours pour arriver à s'acquitter de ce soin dans un avenir rapproché. Dans ce but, on a choisi comme directeur de la destruction des branchages dans la ceinture des chemins de fer, l'un des plus anciens et des plus expérimentés des gardiens de feu au service du Dominion sur la territoire de la Colombie-Britannique, et qui est M. Frank Ashdown, de Golden. M. Ashdown étudiera le territoire et s'acquittera de la destruction des branchages en coopération avec les marchands de bois dans l'enceinte de la zone des chemins de fer.

Cette assemblée a aussi donné lieu à une discussion sérieuse au sujet de l'efficacité de la surveillance des feux établie par la Commission des chemins de fer, le long des lignes de chemin de fer, et elle a passé les résolutions suivantes:—

> " Attendu que, de notre avis, c'est l'intention des membres de la Commission des chemins de fer du Canada d'obliger la compagnie du Pacifique-Canadien d'établir la surveillance des feux sur un pied assez efficace pour permettre aux gardiens des feux du Dominion de lui abandonner la protection des lignes de ce chemin de fer,
>
> Attendu également que nous sommes d'avis que cette efficacité ne peut s'obtenir tant que le Pacifique-Canadien n'aura pas choisi des gardiens spéciaux qui donneront toute leur attention à ce travail,
>
> Il est résolu que cette assemblée recommande aux membres de la Commission des chemins de fer d'exiger du Pacifique-Canadien qu'il maintienne ces gardiens en fonctions ".

Cette question sera débattu plus tard dans la partie du rapport qui traite du travail de coopération des commissaires des chemins de fer et des compagnies.

Quant à la résolution passée au cours de l'assemblée tenue par les gardiens en 1912 et que renfermait mon rapport annuel de cette année-là, résolution visant les branchages abandonnés le long des droits de passage des chemins provinciaux, les gardiens des feux, à leur assemblée tenue en octobre 1913, ont fait rapport que, sur presque tous les chemins nouveaux construits par le gouvernement provincial, les branchages et autres débris trouvés sur les droits de passage défrichés avaient été détruits à l'époque de la construction de ces chemins. Le département provincial des travaux publics n'a pris aucune attitude au sujet de la destruction des débris qui jonchent les chemins dejà construits.

District de Bras-au-Saumon.—Les frontières de ce district sont les mêmes que celles que j'ai indiquée dans mon rapport annuel de l'année dernière. Trois nouveaux gardiens ont été nommés dans ce district, ce qui porte le nombre de ces derniers à seize. La présence de ces gens nous a permis d'assurer une protection assez efficace contre les feux sur tous les points du district. Ces personnes ont été mises sous la direction de M. James Evans, de Bras-au-Saumon, chef des gardiens, dont le travail efficace mérite des louanges.

Les permis de destruction par le feu n'ont été accordés que par nos gardiens dans ce district comme dans le précédent, en vertu de l'entente conclue avec le gouvernement provincial, et une bonne partie du temps des gardiens a passé à la surveillance de ces feux. De nombreux témoignages de satisfaction nous ont été adressés de la part de la population de toute la contrée au sujet de cette entente qui lui permet de se procurer les permis chez elle au lieu de se rendre à la ville, à une époque où il leur était difficile de le faire, pour rencontrer les préposés aux forêts, comme cela se faisait sous le régime provincial. Nous nous sommes trouvés du même coup en mesure de faire une enquête dans chaque cas d'incendie arrivé dans les limites de la localité, ce qui ne se faisait jamais dans le passé.

On s'est mis au travail d'améliorations dans le district au cours de l'automne de 1913, et ces améliorations, quoique de peu d'importance, ont eu de bons résultats en renforçant l'esprit de corps de nos gardiens et en prouvant à la population que la division de protection est sérieuse dans les efforts qu'elle fait pour assurer une protection efficace contre les feux de forêts.

On a construit quelques 10 milles de routes dans les parties du district dont l'accès est le plus facile.

Le bateau du service des feux installé sur le lac Shuswap a été examiné dans les premiers jours de 1913, et on y a installé une nouvelle machine. Ce travail était de nécessité urgente et a servi à mettre ce bateau en bon ordre pour le genre de travail que l'on en attendait.

On a accordé des subsides supplémentaires pour la construction d'un auto-yacht destiné au lac Shuswap, mais que l'aide que l'on attendait de ce fait s'est trouvée retardée jusqu'à l'achèvement de la barque, c'est-à-dire jusqu'après la saison des feux. Cette nouvelle chaloupe est mieux appropriée aux besoins du lac Shuswap et l'on commencera de s'en servir à l'ouverture de la saison des feux de 1914. La vieille chaloupe sera transportée sur le lac Adams où l'on s'attend à ce qu'elle rende de bons services.

La création de nouvelles réserves forestières au sein du district de Bras-au-Saumon nécessitera de nouvelles subdivisions des districts confiés aux gardiens des feux. Ce travail ne s'est pas fait l'année dernière vu l'absence de fonds pour l'organisation du travail d'administration sur le territoire des nouvelles réserves; c'est pourquoi la surveillance des feux s'est faite dans cette étendue de pays comme par le passé, c'est-à-dire par les gardiens.

Le tableau suivant donne le nombre et l'origine des feux qui se sont produits dans le district:—

Chemins de fer	1
Colons	1
Villégiaturistes	2
Foudre	4
Origine inconnue	4
Autre origine	1
Origine non classifiée	13

District de protection de la Côte.—Le district de protection de la cô va de North-Bend à la limite ouest de la zone des chemins de fer. Il comprend deux divisions naturelles, à savoir: (1) les montagnes et (2) les vallées.

La division des montagnes comprend tout le territoire de la zone sur les deux rives du fleuve Fraser, entre North-Bend et Hope; de là elle gagne la rive sud de la rivière et s'étend au sud-ouest du lac Cultus; puis, s'avançant sur la rive nord, elle prend la direction ouest du bras nord de l'anse Barnard, ce qui lui donne une étendue d'environ six milles en prenant la rivière pour point de départ.

La ivision de la vallée comprend les plateaux bas du fleuve Fraser, soit d'Agassiz à la côte.

La répétition d'une description des ressources forestières de cette contrée trouvée au cours d'un appendice de votre rapport de 1912-13 et qui constitue le rapport d'un arpentage de reconnaissance exécuté par M. Wallin, serait inutile ici.

Les risques de feux de forêts au sein de ce district sont peut-être les plus nombreux au monde, surtout dans les parties boisées du district de la vallée de même que dans la contrée montagneuse qui longe la ligne de partage de ces districts.

Ces feux ont assez souvent une origine humaine, vu la densité assez considérable de la population établie dans une contrée où la végétation est très dense et très riche. Cet état de choses amène de sérieuses accumulations de branchages à certains endroits spécialement au sud de New-Westminster, où l'on a établi une subdivision, le long des principales routes et sur des milles de longueur. Bien que la Côte soit surtout un pays où les eaux s'écoulent très vite, il s'y rencontre cependant des époques d'arrêt qui se prolongent quelquefois des semaines entières. Malheureusement, et par surcroît ces accidents arrivent le plus souvent de bonne heure le printemps et à l'automne, à l'époque où l'accumulation de bois mort causée par la pousse de la dernière saison n'est pas recouverte par la végétation. Un feu, arrivant à se produire à cette époque dans la division de la vallée, pourrait s'étendre sur des milles de longueur sur un territoire très boisé et détruire plusieurs millions de pieds de bois très précieux, ce qui causerait un dommage incalculable à la propriété et finirait probablement par causer des pertes de vies humaines.

Le vif désir des colons de défricher les terres boisées, et l'absolue nécessité de faire intervenir le feu comme unique moyen d'arriver à ce résultat, font de cette calamité nationale un danger permanent à l'époque des sécheresses. C'est pourquoi tout système de protection contre le feu dans ces contrées doit, pour être efficace, pouvoir parer à ces accidents.

Je me suis rendu compte, en envisageant la question de l'organisation de la protection contre le feu dans le district de la Côte, au printemps de 1913, que les exigences de ce pays n'avaient pas été bien comprises dans le passé. Après avoir approfondi la question avec l'agent forestier de la Couronne à New-Westminster, qui a la direction des limites à feu pour le compte de la division forestière, j'ai recommandé l'engagement de quatre autres gardiens qui eussent porté le nombre total de ces gens à vingt-cinq pour le district de la Côte, soit un gardien pour chaque 92,000 acres. Ce nombre, augmenté, dans la saison des sécheresses, de gardiens temporaires supplémentaires engagés pour une courte durée, et moyennant l'existence des routes nécessaires, tours d'observation et autres améliorations servant à découvrir le pays, suffirait à assurer une protection sûre.

Notre équipe est sous la direction de M. E. W. Beckett, agent forestier de la Couronne à New-Westminster, aidé par M. James Selkirk, gardien en chef des feux de forêts. Ces messieurs ont à cœur les intérêts de la division forestière et la protection de leur district, et grâce à la connaissance qu'ils ont des besoins et des conditions locales, ils font un travail dont ils peuvent être fiers à bon droit, comme en fait foi le tableau des feux de forêts ci-contre:

Chemins de fer	50
Colons	18
Villégiaturistes	36
Vagabonds	5
Locomotives	5
Foudre	13
Origine inconnue	6
Autres origines	11

Sur les 114 feux qui se sont produits dans le district de la côte en 1913, il ne s'en trouve que deux qui aient amené des dépenses d'extinction. Sur ces deux feux, celui qui s'est produit sur la réserve forestière "X" a fait un grand bien en ce qu'il a nettoyé une vaste étendue de pays couverte d'une couche épaisse de branchages, cependant que l'étendue de forêt détruite a été très restreinte.

L'émission de permis d'incendies a été entre les mains du gouvernement provincial en 1913, et, bien que les gardiens du Dominion aient eu connaissance de presque chaque permis, nous persistons à croire que l'on eût pu exercer un contrôle plus efficace des feux si nos gens eussent eu la direction de ce travail. Dans ce dernier cas, non seulement l'organisation à laquelle incombe la protection des forêts verrait aux feux qui se produiraient sur le territoire des environs, mais elle éviterait la multiplication inutile des gardiens de feux de forêts et le gouvernement provincial ferait une épargne d'autant. Je suis aise de déclarer qu'une semaine à peine avant de me mettre à ce rapport, on a conclu une entente à l'effet que le travail de protection serait à l'avenir exécuté par les gardiens des feux de forêts du Dominion.

L'engagement de gardiens supplémentaires a épuisé à un tel point les fonds destinés au district de la Côte qu'il a été impossible de faire aucune amélioration avant l'automne, époque à laquelle nous avons pu, grâce aux conditions favorables de la saison des feux, consacrer quelque argent à ce soin.

Le début des travaux, quoique modeste, a grandement encouragé les gardiens et l'on s'attend à ce qu'il se fasse encore un peu de travail au cours de 1914.

On a construit quelque dix milles de routes et trois cabanes au sein des montagnes pour servir de quartiers-généraux aux gardiens engagés dans les districts inaccessibles.

On a construit un magnifique bateau à incendie destiné à servir sur le lac Harrison et sur le fleuve Fraser; mais, vu le retard apporté à la mise en disponibilité des fonds, ce bateau n'a pu être achevé qu'au cours de l'hiver. Ce bateau, toutefois, fonctionne au moment où j'écris ce rapport, et nous devrions en tirer bon parti.

La première assemblée qui se soit jamais tenue dans le district de la Côte l'a été à New-Westminster, à l'époque de la clôture de la saison des feux, c'est-à-dire le 2 octobre. Tous les gardiens du district s'y sont donné rendez-vous. La discussion

s'est faite sur plusieurs sujets d'intérêt primordial concernant la protection des forêts, tels que la destruction des branchages, l'émission des permis, les méthodes d'extinction des feux, etc. Plus d'un gardien avaient entre les mains des plans d'améliorations de leurs districts respectifs où l'on trouvait une élaboration très soignée et beaucoup de jugement.

Cette occasion d'échanges de vues a été très goûtée des gardiens et a soulevé beaucoup d'enthousiasme. On compte faire de cette assemblée un événement de chaque année pour chaque district.

COOPÉRATION DE LA COMMISSION DES CHEMINS DE FER.

L'entente de travail coopératif conclu entre le département d'inspection des feux de la Commission des chemins de fer et la division forestière du Dominion et portant sur la direction de la surveillance des chemins de fer exigée par la commission en vertu de l'ordonnance générale 107, fut mise en vigueur au cours de la saison des feux de 1913. Les districts 1 et 2 de la division de la Colombie-Britannique de la ligne du chemin de fer du Pacifique-Canadien furent mis sous mes soins en ma qualité d'inspecteur des feux dans les limites de la zone des chemins de fer.

Le Pacifique-Canadien a fait des représentations à la Commission des chemins de fer au sujet d'un relâchement dans la surveillance exigée par cette dernière au sujet de l'emploi des lampes à l'huile sur les sections forestières. Au cours de mon rapport annuel pour 1912 adressé à l'inspecteur en chef des feux, j'ai toutefois fait remarquer que cette ordonnance de la commission n'avait été suivie qu'en partie, les lampes à huile étant encore fréquemment en usage sur les lignes. Pour cette raison et vu l'état très défavorable du droit de passage qui faisaient que des étincelles parties des locomotives à charbon, des bouts de cigarettes ou de cigares emflammés jetés des trains en mouvement, ou enfin l'allumage inconsidéré de feux par des vagabonds sur la voie arriveraient certainement à allumer des feux de forêts pendant la saison de la sécheresse, j'ai recommandé à l'inspecteur en chef des feux d'exiger pour 1913 la mise en vigueur des mesures spéciales de surveillance exigées par la loi. J'ai aussi demandé que l'on plaçât un homme capable à la tête du service de surveillance des chemins de fer afin que je puisse m'entendre avec lui, comme personne responsable, sur tout ce qui a trait à ce service.

Vu les objections posées par la Pacifique-Canadien, la commission n'a fait mettre en vigueur aucune de ces recommandations. Tout ce que l'on a exigé de la compagnie a été la surveillance par sections exercée par des employés permanents dans l'exercice de leurs occupations ordinaires.

A l'époque où commença à fonctionner le système de coopération entre la Commission des chemins de fer et la division de la Sylviculture du Canada, cette dernière était sous l'impression que ce travail serait organisé de telle sorte que la compagnie de chemin de fer serait tenue de fournir, le long de ses voies ferrées, un service de patrouille d'incendies propres à rendre ces lignes à l'épreuve du feu. Pour cette raison, on comptait, à la division de la Sylviculture, pouvoir se dispenser tout à fait du service des gardes-forestiers fédéraux travaillant le long des lignes de chemins de fer, ce qui aurait permis d'employer l'argent affecté à ce service pour donner plus de protection à des régions inaccessibles et éloignées des chemins de fer, régions qui jusqu'alors avaient été laissées sans protection. Malheureusement, ces patrouilles, établies jusqu'à ce jour en vertu de l'ordre de la Commission, n'ont pas donné à la division de la Sylviculture l'occasion de pouvoir retirer ses propres patrouilles de la région des chemins de fer. Nous en avons la preuve manifeste dans le fait que les quarante-deux incendies allumés par des étincelles échappées de locomotives ont tous été éteints par les gardes-forestiers fédéraux. Ceci prouve que si l'emplacement de la voie de la compagnie de chemin de fer doit être assez bien protégé par la compagnie pour que l'on puisse contrôler tous les incendies allumés, avant qu'ils se propagent au loin, la commission devra nécessairement accroître son service de patrouille.

Dans mon rapport annuel de 1913 je recommandais de nouveau à la Commission de soumettre les patrouilles à une organisation spéciale. Dans ce rapport, je disais qu'à moins de prendre des mesures en ce sens, tout le système de coopération entrepris par la division de la Sylviculture avec la Commission des chemins de fer, sous l'autorité de l'ordre 107 ne serait guère utile à la division de la Sylviculture, du moins en ce qui tend à la relever de l'obligation de faire la patrouille des lignes de chemins de fer.

Avec le système de patrouille par sections, je ne crois pas que la division de la Sylviculture qui, en fin de compte, est responsable vis-à-vis de la population de la région, pour la protection des forêts contre le feu, puisse jamais retirer complètement à ses patrouilles du voisinage du chemin de fer.

Pour ce qui est des patrouilles déterminées par la Commission pour 1913, je dois dire que les fonctionnaires du chemin de fer Pacifique-Canadien ont tout fait pour se conformer aux exigences de l'inspecteur en chef des incendies. On a promptement accueilli mes recommandations, et nonobstant le fait que certains ordres émis par des fonctionnaires plus haut placés semblent avoir perdu de leur force au cours de leur transmission à ceux qui font le travail proprement dit, il n'en est pas moins vrai que l'on doit tenir compte à la compagnie de la manière dont elle a conduit toute l'affaire.

Dans mon rapport de 1912, j'ai dit que la conversion des brûleurs de houille en brûleurs de pétrole sur les locomotives voyageant entre Kamloops et Revelstoke avait été terminée au cours de cet exercice. Cependant, à cause de l'augmentation du trafic, la compagnie a du recourir à l'emploi de nouvelle force motrice dans le district n° 1. Ces locomotives étaient munies de brûleurs de charbon, et pendant la première partie de la saison, ont circulé à diverses époques par tout le district. A la suite de représentations que je fis à la compagnie, cette dernière restreignit l'usage des brûleurs de charbon à la division comprise entre Kamloops et Revelstoke, de sorte qu'après le 1er juillet il n'y eut plus de brûleurs de charbon en fonctionnement sur les trains réguliers faisant le service entre Revelstoke et Field. Toutefois, les entrepreneurs travaillant au posage de la voie double entre Revelstoke et Field se sont servie de plusieurs locomotives pendant toute la saison. En toute sécurité on peut dire que l'usage du pétrole comme combustible réduit d'au moins 75 pour 100 les risques d'incendies le long des lignes de chemin de fer. Le fait qu'à certains intervalles, on se sert de brûleurs de charbon dans une région où l'on brûle généralement du pétrole empêche de se fier à cette diminution de risques pour se protéger contre les incendies. Afin de rémédier à cet état de choses, et ce, en autant que la chose dépend de mes attributions, on a augmenté le service des patrouilles dans le district n° 1, en portant le service de section d'un minimum d'un voyage d'aller et retour par jour à un minimum de deux voyages d'aller et retour par jour, l'un dans l'avant-midi et l'autre dans l'après-midi. Ce nouveau système date du 1er juillet.

Au commencement de la saison des incendies, en 1913, l'emplacement de la voie du chemin de fer Pacifique-Canadien, dans les districts 1 et 2 de la division de la Colombie-Britannique, était dans un état déplorable. A la suite d'instances répétées auprès de la Commission, on fit beaucoup, au cours de 1913, pour le défrichement de la voie, et on nettoya près de la moitié du parcours de la ligne. Ces améliorations peuvent s'énumérer comme suit:

Défrichement à l'entreprise des emplacements de la voie de la subdivision de Okanagan. Ce travail a été bien fait.

Défrichement, par une équipe supplémentaire, des emplacements de la voie entre Craigellachie et Sicamous, et entre Sicamous et Salmon-Arm. Ces travaux ont également été bien faits.

La coupe et la destruction, par le feu, des broussailles dans le district 2 entre Lytton et Yale. En général, ce travail a été bien fait, bien qu'à certains endroits on n'ait pas fait cet essartement aussi complètement qu'on l'aurait souhaité.

L'inspection, faite par la division de la Sylviculture de concert avec la Commission des chemins de fer, a été conduite d'après la même méthode que l'an dernier, c'est-à-dire, par deux inspecteurs divisionnaires d'incendies, un pour les lignes à l'est de Sicamous et un pour les lignes à l'ouest du même endroit, sous ma surveillance.

Le tableau suivant indique le nombre et les causes des incendies déclarés le long du chemin de fer Pacifique-Canadien, et qu'ont signalés les gardes-forestiers du Dominion ou les inspecteurs divisionnaires d'incendies:—

Etincelles échappées de locomotives	42
Feux de campement allumés par chemineaux	12
Foudre	1
Cantonniers brûlant des traverses	1
	56

Le tout respectueusement soumis,

D. ROY CAMERON,
Inspecteur de district des réserves forestières.

ANNEXE N° 6.

RAPPORT DE L'INSPECTEUR DU SERVICE DES INCENDIES.

OTTAWA, 31 mars 1914.

M. R. H. CAMPBELL,
Directeur de la Sylviculture,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre mon rapport annuel sur les opérations du service des incendies dans les provinces du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta, au cours de l'exercice 1913.

Pour ce qui est des incendies nous pouvons, une fois de plus, nous estimer heureux, car, bien que pendant la saison des feux la température n'ait pas été aussi humide que l'an dernier, la précipitation a été abondante et assez bien répartie pendant toute la saison. Nous avons eu des époques de sécheresse, mais ces périodes n'ont pas été assez prolongées ni d'une chaleur assez intense pour provoquer un danger réel. Je crois aussi pouvoir consigner une certaine amélioration tant au point de vue du nombre des incendies que dans le service. Malgré cette amélioration relative, le fait n'en reste pas moins évident qu'à la première année de sécheresse qui surviendra le service se trouvera soumis à une sévère épreuve. Il importe donc que l'on améliore les diverses phases du service que l'on a inaugurées, et que l'on s'occupe des détails que l'on n'a pas encore élaborés.

Pour mieux servir les fins de ce rapport je le subdiviserai en deux chapitres principaux, savoir:—

1. Protection contre le feu le long des voies ferrées.
2. Service d'incendies sur les terres de la Couronne.

PROTECTION CONTRE LE FEU LE LONG DES VOIES FERRÉES.

Les mesures prises par la Commission des chemins de fer pour la protection des voies ferrées contre le feu ont été l'objet de plusieurs rapports; il n'y a donc pas lieu d'entrer dans les détails sur les exigences de la commission.

1. Appareils de protection contre le feu.
2. Abandon du lignite.
3. Surveillance convenable de la destruction des vieilles traverses par le feu.
4. Défrichement de l'emplacement de la voie.
5. Le labourage des gardes-feux.
6. Etablissement d'un corps de patrouille.

Appareils.—Au cours de l'exercice, nos hommes ont fait l'inspection de quatre-vingt-dix-huit locomotives. De plus, divers fonctionnaires attachés au département du mouvement de la Commission en ont examiné un grand nombre sur lesquelles nous n'avions pas de dossier. La plupart du temps on a remarqué que les appareils de ces locomotives étaient en bon état, mais cependant, on a constaté, dans quelques cas, que des grilles étaient défectueuses ou que l'on avait négligé d'installer le raccordement obligatoire entre le tuyau de trop-plein et le cendrier. En pareilles circonstances on a fait les changements ou les réparations nécessaires sans avoir à porter la chose devant le bureau-chef. En général, on peut dire que l'on s'occupe beaucoup plus de ces appareils qu'il y a quelques années, alors que l'on n'en tenait que peu ou point compte. Le nombre des incendies attribuables aux locomotives, même avec des coupe-tisons en bon état, attestent qu'elles sont sont encore une source de danger, mais il est certain qu'avec un plus grand soin à réparer les grilles endommagées, le nombre des incendies ainsi allumés va en diminuant, et qu'un incendie allumé avec des grilles en bon état provient généralement de ce que l'on exploite du charbon de qualité inférieure ou pulvérisé. Je crois qu'il arrive maintenant très rarement à un mécanicien ou un chauffeur de détruire intentionnellement une grille afin d'assurer plus de tirant à sa cheminée, chose qui se pratiquait fort souvent il y a quelques années.

Lignite.—La Commission interdit l'usage de ce charbon dans les locomotives de chemin de fer, et bien que l'on s'en serve quelques fois, ces cas sont relativement rares. Nos hommes ont recueilli des échantillons de charbon à divers endroits, savoir à Hudson-Bay-Junction, Prince-Albert et à l'ouest d'Edmonton sur le Grand-Tronc-Pacifique. L'analyse faite au ministère des Mines a révélé que dans deux ou trois cas, ce charbon était du lignite. On n'a pris aucune procédure mais on a averti les intéressés de ne plus employer ce charbon à l'avenir.

Destruction des traverses par le feu.—On ne constate pas la même négligence que l'on remarquait autrefois dans la destruction des vieilles traverses; néanmoins, on semble encore éprouver de la difficulté à obtenir des cantonniers qu'ils apportent les précautions voulues et nécessaires à ce travail. A maintes reprises j'ai remarqué des piles de traverses qui brûlaient le long de la ligne et n'ayant aucun surveillant à une distance qui lui permît de contrôler le feu. Tout en n'ayant à consigner aucun dommage grave de cette source l'an dernier, il importe que l'on apporte plus de soin à la destruction des vieilles traverses.

Coupe-feux.—L'objet principal de la protection au moyen de coupe-feux est de défendre contre le feu la région déboisée en culture ou servant à l'élevage, et pour cette raison la chose ne nous intéresse guère au point de vue de la protection des forêts et en pareils cas, l'usage est d'étendre un peu notre service de patrouilles à cette région en culture plutôt que d'entreprendre la construction de coupe-feux à travers les broussailles épaisses.[1]

[1] Les remarques qui précèdent s'appliquent à toutes les compagnies intéressées, savoir, les chemin de fer du Pacifique-Canadien, du Grand-Tronc-Pacifique, du *Canadian Northern* et d'Edmonton, Dunvegan et Colombie-Britannique. Les paragraphes qui suivent traitent séparément des travaux de chacune de ces compagnies.

DÉFRICHEMENT DE L'EMPLACEMENT DE LA VOIE ET SERVICE DE PATROUILLES.

(A). *Chemin de fer du Pacifique-Canadien.*—Tous les travaux faits par cette compagnie sur l'emplacement de la voie des lignes dont j'ai la juridiction ont été exécutés par les équipes régulières de cantonniers. Toutes les lignes de ce district, c'est-à-dire la ligne maîtrese de Winnipeg à la frontière de l'Ontario, les subdivisions du Lac-du-Bonnet et Teulon-Arborg, sont en bon état. Dans la province d'Alberta, le chemin de fer Alberta-Central, une voie ferrée subsidiaire allant de Red-Deer vers l'ouest, se trouve sous mon inspection, et vu que les rails n'ont encore été posés que sur une distance de quelques milles et que cette ligne traverse une région essentiellement agricole, elle ne nous intéresse encore que très peu au point de vue de la protection des forêts.

La patrouille de ces subdivisions a été faite par les cantonniers réguliers, et tout en n'étant pas une méthode satisfaisante de faire ce service, ce moyen a donné les résultats visés, car ces lignes n'offrant aucun danger spécial.

(B.) *Chemin de fer du Grand-Tronc-Pacifique.*—(*a*) Division supérieure, d'Elma à la frontière de l'Ontario. Au printemps de 1913 l'emplacement de la voie sur cette ligne n'était guère dans un état satisfaisant, mais au cours de l'été il y eu amélioration sensible sous ce rapport, et à la fin de la saison l'état de l'emplacement de la voie était assez satisfaisant.

Cependant, la manière dont on a fait le service de patrouille laisse beaucoup à désirer, évidemment à cause des fréquents détraquements survenus au wagonnet-moteur que l'on avait fourni au garde chargé de faire cette patrouille. Lorsque cela arrivait, la compagnie avait l'habitude de faire voyager son surveillant sur les trains à marchandises, et comme on le conçoit, cette méthode de faire la patrouille, n'est pas satisfaisante. Le seul homme chargé de faire cette ronde a cessé de travailler au cours de la saison et pendant quelque temps l'homme en service à l'est de sa division sur le côté Ontario fit sa ronde.

Chemin de fer du Grand-Tronc-Pacifique: (*b*) D'Edmonton à Yellowhead.—Pendant quelques années cette ligne a été pour nous la cause de beaucoup de désagréments, étant donné l'indifférence et le peu d'empressement manifestés par la compagnie à se conformer aux exigences de la loi des chemins de fer concernant l'état de l'emplacement de la voie. Toutefois, à la suite de mesures énergiques prises à l'automne de 1913, on a mis une nombreuse équipe supplémentaire à travailler au défrichement de la ligne. Aux dernières nouvelles, on avait défriché la ligne d'une manière satisfaisante à partir d'Edson à l'ouest, et on avait aussi nettoyé convenablement l'emplacement de la voie à l'est de cet endroit.

Ici aussi, le service de patrouille était très relâché. On faisait constamment rapport de détraquements survenus aux wagonnets-moteurs et d'hommes de garde voyageant sur les trains à marchandises. On a établi une patrouille de cinq hommes munis de wagonnets-moteurs pour la distance qui sépare Wabanum de Tête-Jaune. Bien qu'un homme voyageant sur un wagonnet-moteur puisse parcourir deux fois la distance qu'il ferait une draisienne ("jigger") ordinaire, la compagnie devra faire retour aux wagonnets à bras, à moins qu'elle ne soit en mesure de fournir un service de patrouille régulier et satisfaisant avec les moteurs. Cette année on a l'intention de se procurer des moteurs de réserve et des pièces de rechange, ce qui fera cesser toute excuse pour interrompre le service au moindre accident.

(C). *Chemin de fer Canadian-Northern.*—(*a*) Subdivision de la rivière La-Pluie et de Ridgeville.—Comme conséquence directe d'une audience devant la Commission des chemins de fer, à l'automne de 1912, on a fait avec le plus grand soin possible le défrichement de ces lignes au printemps de 1913, et pendant l'été qui suivit, on fit aussi beaucoup de travail de ce genre dans le but d'entretenir l'emplacement dans un état satisfaisant. Quatre hommes, montés sur des draisiennes ("jiggers") ont fait le patrouille des lignes, et comme les administrateurs de la compagnie ont suivi la chose de près, le service de patrouille a été à la vérité des plus satisfaisants.

Chemin de fer Canadian-Northern: (*b*) Subdivision de Gypsumville.—Au point de vue de nos attributions cette ligne n'est pas de grande importance, vu qu'elle traverse une région bien colonisée et comme il y a de grands cours d'eau et des fondrières le long de la voie, il n'y a pas grand danger d'incendie. Malgré les travaux considérables que l'on a faits pour le défrichement de l'emplacement de la voie, cette dernière n'est pas encore dans l'état que l'on souhaiterait. La patrouille a été faite par les cantonniers réguliers.

Chemin de fer Canadian-Northern: (*c*) Subdivision de la rivière du Cygne, Erwood, baie d'Hudson et Prince-Albert.—Depuis longtemps ces subdivisions étaient les plus mal entretenues dont nous ayons eu à nous occuper. Avant 1912 des fréquents incendies dûs à l'exploitation du chemin de fer, se sont déclarés et ont causé un dommage considérable aux forêts. On n'a jamais entretenu l'emplacement de la voie d'une façon convenable, et comme la région offre beaucoup de danger aux époques de sécheresse, plusieurs incendies ont éclaté. Toutefois, au printemps de 1913, la compagnie a dépensé une somme d'argent considérable pour enlever les débris accumulés au cours de plusieurs années de négligence. On a engagé quatorze hommes spéciaux pour faire la patrouille de cette ligne et l'on a eu un service fort satisfaisant.

Chemin de fer Canadian-Northern: (*d*) Subdivisions du Lac-Croche et du Lac-aux-Canards:—Le même état de choses qui régnait sur les lignes décrites dans le paragraphe qui précède immédiatement celui-ci, règnait aussi sur la subdivision du Lac-Croche et l'on prit les mêmes mesures pour en obtenir le défrichement. On a fait également de la bonne besogne dans la subdivision du Lac-aux-Canards qui traverse la réserve forestière des Pins sur une distance de huit milles. Ces deux lignes sont maintenant dans un état assez satisfaisant. Une équipe spéciale de cinq gardes constitue le service de patrouilles, quatre faisant la garde de la cité de Prince-Albert à Grande-Rivière et le cinquième faisant la patrouille de cette section de la subdivision du Lac-aux-Canards qui traverse la réserve des Pins.

Chemin de fer Canadian-Northern: (*e*) Subdivision d'Athabaska:—On a défriché l'emplacement de la voie et la patrouille que font les cantonniers réguliers semble suffire aux besoins de la région.

Chemin de fer Canadian-Northern: (*f*) D'Edmonton à Tête-Jaune (en cours de construction):—On a exécuté certains travaux sur cette ligne, mais il y a encore beaucoup à faire avant qu'elle atteigne le degré de perfection normal. Huit hommes ont fait la patrouille de la rampe, de la rivière Pembina en allant vers l'ouest, mais on n'a pas accordé à ce service la même attention et le même soin que l'on constate sur les autres lignes du *Canadian-Northern.* La chose s'explique, naturellement, par le fait que la ligne est en voie de construction. Toutefois, les rails sont posés maintenant, et dorénavant on doit pouvoir facilement organiser un service de patrouille efficace.

D. Chemin de fer Edmonton, Dunvegan et Colombie-Britannique:—Cette ligne est en cours de construction à partir du nord d'Edmonton en passant par l'ouest jusqu'à la rivière Athabaska, près de Mirror-Landing, et continuant ensuite vers l'ouest le long de la rive sud du Petit-lac-de-l'Esclave. Lors de la première inspection on constata que la situation, sur ces lignes, était ce qu'elle est ordinairement sur les lignes en voie de construction; cependant, depuis ce temps-là, on a fait beaucoup de travaux et à la fin de la saison prochaine, la ligne devrait être en très bon état. La patrouille a été faite par huit gardes spéciaux qui faisaient leur ronde à pied. A l'heure actuelle les rails sont en place jusqu'à Athabaska-Crossing, de sorte que l'on pourra faire la patrouille jusqu'à cet endroit en bicyclette. A l'ouest d'Athabaska on fera la patrouille à pied ou à cheval d'ici à ce que l'on ait posé les rails, après quoi on se servira de la bicyclette.

E. Chemin de fer de la Baie-d'Hudson:—Ce chemin de fer n'est pas sous la juridiction de la Commission des chemins de fer, et le fardeau de la protection contre le feu retombe sur notre service de gardes-forestiers, comme partie du travail de dis-

trict de protection de Le-Pas. Le défrichement de la ligne a été bien fait à l'époque de sa construction, de sorte qu'aujourd'hui elle se trouve dans un état satisfaisant. Si le service de patrouille sur cette ligne n'a pas été ce qu'il aurait dû être, la chose est due principalement à l'incompétence du gardien en chef d'alors qui n'a pas su diriger convenablement la surveillance du travail. Avec une direction compétente, il n'y a pas de raison qui nous empêche d'organiser un service tout aussi efficace que les chemins de fer, et le fait que nous sommes immédiatement intéressés à la chose ne peut que faire ressortir davantage la nécessité d'un service efficace. On n'a pas de dommages sérieux à enregistrer sur ce chemin de fer, sauf la perte, par l'incendie, d'un camp de construction et de matériel.

Travaux d'inspection.

Les personnes dont les noms suivent ont été nommées au poste d'inspecteurs dans le service de la protection contre les feux le long des lignes de chemin de fer et ont été sous ma direction:—

Thomas McNaughton, de Prince-Albert, Saskatchewan, aida à faire l'inspection générale des lignes de chemin de fer dans les trois provinces. M. McNaughton a parcouru beaucoup de terrain au cours de la saison. Il a inspecté toutes les lignes au moins une fois, et la plupart d'elles plusieurs fois. Comme j'ai parcouru également presque toutes les lignes assez souvent nous avons pu nous tenir constamment au courant des conditions par tout le pays. J'ai constaté que nous obtenons les meilleurs résultats en allant rapidement d'un endroit du pays à un autre assez éloigné.

Enoch Tennant, de la Jonction de la Baie d'Hudson fit une inspection détaillée des lignes de chemin de fer qui traversent le district dont il est le garde-feux en chef.

Peter Lind, de Sprague, Man., fit une inspection très efficace des lignes du Canadian-Northern dans la partie sud-est du Manitoba.

A. C. Smith, de Wabanum, Alta., fit l'inspection des lignes du Grand-Tronc-Pacifique et du Canadian-Northern dans le nord de l'Alberta.

Feux.

Ci-suit la liste des feux qui se sont produits le long des lignes de chemins de fer en 1913:—

1. *Causes* (et nombre attribué à ces causes)—	
Locomotives	109
Cantonniers et employés	37
Déblaiement de l'emplacement	6
Voyageurs, vagabonds, etc	21
Inconnues	47
Total	220
2. *Etendues parcourues par le feu*—	Acres.
Pâturages	1,110
Jeune pousse	2,536
Forêt	330
Vieux abatis	140
Superficie totale	4,106
3. *Dommages*—	
Bois marchand et jeune pousse	$ 6,000
Propriété de chemin de fer	10,000
Propriété des ingénieurs de construction	2,500
Total	$19,300

Il y a eu un feu assez grave le long de la ligne du chemin de fer de la Baie d'Hudson qui détruisit le chantier de construction n° 8, appartenant aux frères MacMillan.

entrepreneurs de chemins de fer. On dit que ce feu commença sur l'emplacement de la voie et qu'il a été causé soit par un feu de déblaiement ou par un feu de camp ou par un feu pour chasser les insectes, allumé par quelque personne voyageant le long de la voie. On évalua les dommages au campement et aux matériaux à $10,000, tandis que les ingénieurs subirent une perte additionnelle de $2,500 en matériaux et en instruments. Ce feu, en plus des dommages, causa de graves inconvénients, car on éprouva de grandes difficultés à remplacer les matériaux détruits. Ce feu fait ressortir davantage les soins que doivent prendre les entrepreneurs de chemins de fer pour protéger les chantiers de construction. Il est tout probable qu'on aurait pu protéger efficacement ce chantier contre le feu lors de sa construction en dépensant quelques centaines de dollars. Règle générale, dans le cas des feux causés par les chantiers de construction, c'est le pays qui subit les conséquences de cette négligence; mais dans ce cas c'est l'entrepreneur qui a perdu.

On a amélioré de beaucoup l'emplacement de toutes les lignes de chemin de fer. On s'est occupé de certaines lignes qui autrefois étaient de véritables nids à feu, et on a diminué de beaucoup les dangers du feu. Maintenant, c'est le devoir des compagnies, en faisant un petit déboursé chaque année, de maintenir leurs voies dans l'état actuel. Elles doivent attribuer les gros déboursés qu'elles ont été obligées de faire durant les deux dernières années à leur négligence passée, car ces sommes ne représentent aucunement ce que coûtera le maintien de l'emplacement de la voie dans un état de sécurité.

Une compagnie de chemin de fer peut facilement maintenir un service de patrouille très efficace, car avec son grand nombre d'employés qui sont continuellement sur le terrain et un bon contremaître, le voyer, toujours présent, il est très facile de faire faire la patrouille régulièrement; et il est toujours possibled'obtenir du secours dans un bref délai en cas de feu. Nous avons un exemple de ceci dans le cas du Canadian-Northern, qui fit faire l'inspection de 655·3 milles par 34 hommes, à un coût total de $11,947.32. Bien que ces chiffres indiquent que chaque homme n'avait qu'une moyenne de 19 milles par jour à parcourir, la patrouille ordinaire a une longueur de 20 à 23 milles, ce 19 milles s'explique par le fait que sur les lignes en construction les patrouilles n'avaient que 15 milles. D'après ces chiffres, nous voyons que la moyenne du coût par mille a été de $18.23. Le coût baissera à mesure que l'on posera les rails sur les voies en construction. Sur le chemin de fer de Baie-d'Hudson la moyenne a été de $20 le mille, mais le service n'a pas été aussi satisfaisant. Cependant, à mesure que l'on posera les rails de la partie nord-est, on pourra augmenter l'efficacité du service sans augmenter la moyenne du coût par mille. Les patrouilles du Grand-Tronc-Pacifique ont été si irrégulières qu'il est très difficile d'en déterminer le coût, et comme le service n'a pas été très efficace, ces chiffres auraient très peu de valeur.

SERVICE DE PROTECTION CONTRE LES FEUX SUR LES TERRES DE LA COURONNE.

Le personnel du service de protection contre les feux est responsable de la protection des forêts sur les terres fédérales des trois provinces qui n'ont pas été comprises dans les réserves forestières. Ce travail est donc restreint à la partie nord de ces provinces; cependant dans le Manitoba il s'étend également à travers la partie sud de cette province. La superficie totale de la région que l'on doit surveiller couvre une étendue de 125,000 milles carrés cependant il n'y a qu'une petite partie de cette immense étendue qui reçoit une protection efficace. Dans chaque district confié à un garde-feu il y a de grande étendue qu'il n'est pas possible ou nécessaire de protéger pour plusieurs raisons. En premier lieu, les crédits ne sont pas suffisants, et ne nous permettent pas d'avoir un personnel assez nombreux pour établir un service de protection efficace par tout le pays; en deuxième lieu, certaines régions sont si difficiles à parcourir que le garde-feu se trouverait dans l'impossibilité de parcourir ce terrain dans le temps à sa disposition; troisièmement, il y a tellement peu de danger en certains endroits qu'il ne serait pas sage de faire de gros déboursés pour les protéger contre les feux, ce serait une erreur économique; et quatrièmement, le bois a si peu de valeur et est si épars en

certains endroits qu'il n'est pas nécessaire d'établir autant de patrouilles dans ces endroits que dans ceux qui sont fortement boisés. Malgré les restrictions que l'on devrait imposer au service de protection contre les feux de forêts, il n'en est pas moins vrai qu'il faudrait augmenter de beaucoup notre personnel afin de pouvoir accorder la protection nécessaire aux endroits qui demandent de nombreuses patrouilles.

On a divisé tout le district relevant de cet inspectorat en neuf grands districts comme suit: 1, Manitoba-Sud; 2, Manitoba-Nord; 3, Le-Pas; 4, Jonction de la Baie d'Hudson; 5, Prince-Albert; 6, Battleford; 7, Edmonton; 8, McMurray; 9, de l'Esclave.

Dans le district de l'Esclave on a confié la surveillance du service de protection contre les feux à l'agent du gouvernement résidant à Fort-Smith. Dans chacun des autres districts il y a un garde-feu en chef dont les seules fonctions durant la saison des feux consistent à administrer le service de protection contre les feux. On emploie presque tous les garde-feux en chef à l'année, l'hiver ils consacrent leurs temps à l'examen du terrain, à des reconnaissances dans la forêt, et à différents travaux sur les réserves forestières. Le personnel sans compter les gardes-feux en chef; comprenait environ 130 hommes, et on a retenu les services de la plupart d'eux durant toute la saison. Bien qu'en général le personnel ait été supérieur à celui des années passées, on pourrait l'améliorer encore de beaucoup, en ce qui concerne la qualité des hommes employés et l'attitude de ceux-ci envers leur travail. Les qualifications d'un bon garde-feu ne sont pas aussi techniques que celles d'un garde-forestier; néanmoins, il doit posséder certaines qualifications fondamentales pour être un bon garde-feu. Il doit être en bonne santé; pas trop âgé; et avoir beaucoup d'expérience dans la forêt afin de pouvoir faire face à toutes sortes de conditions; savoir assez lire et écrire pour noter ses actions et ses observations; avoir du courage, de la prévoyance, et savoir juger les hommes, afin de pouvoir les contrôler lorsqu'il sera obligé d'engager du secours pour combattre les feux; et, finalement, il devra avoir acquis lui-même de l'expérience dans la manière de combattre les feux. Ces qualifications sont essentielles, et quiconque ne les possède pas ne peut pas être un bon garde-feu. Lorsque nous aurons tout un personnel de gardes-feux de ce genre, nous serons en mesure d'accorder une protection efficace contre les feux. Il n'est pas impossible de trouver de ces hommes, car notre personnel en compte déjà un bon nombre. Nous trouvons ces hommes dans diverses parties du pays, au service des compagnies exploitant la forêt, avec des équipes d'arpenteurs, et dans d'autres industries et occupations relevant de l'exploitation de la forêt.

Manitoba-Sud.

Ce district comprend la moitié nord de la péninsule entre le lac Winnipeg et le lac Manitoba, la région à l'est de la moitié sud du lac Winnipeg et la zone de forêt qui s'étend au sud-est de la frontière internationale (juste à l'ouest du lac des Bois) et à l'est de la frontière de l'Ontario. Ce district a une superficie de quelques 8,000 milles carrés. La péninsule entre les lacs contient un grand nombre de marécages et de muskegs, le terrain est bas et plat, règle générale. On ne trouve pas beaucoup de bois marchand de la grosseur d'une bille de sciage, le peu qu'il y a se trouve le long des rives des lacs et des cours d'eau. Autrefois, il y avait de grandes étendues de bois marchand dans la partie nord de la péninsule le long du lac Winnipeg, mais les marchands de bois ont depuis longtemps épuisé cette provision. Le bois de cette péninsule n'a de la valeur maintenant que comme bois de corde, car il n'y a pas que les colons qui s'en servent comme combustible, mais on en expédie de grandes quantités à Winnipeg pour l'usage des citoyens de cette ville. Les principales espèces de bois sont l'épinette (blanche et noir), le cyprès, le tremble, et l'épinette rouge. On a fait très peu d'exploration jusqu'à présent dans la région à l'est du lac Winnipeg, mais durant ces deux dernières années un grand nombre de prospecteurs se sont aventurés sur les cours d'eau de l'est qui se jettent dans les lacs. Ici également on trouve de l'épinette blanche, du cyprès, du tremble, et de l'épinette rouge, mais on ne sait pas encore s'il y en a en quantité, cependant notre garde-forestier en a remarqué plusieurs belles étendues

dans ce district. On trouve de grands marais et d'immenses muskegs dans la partie sud-est de la province, le terrain ressemble à celui de la péninsule entre les deux lacs. Les principales espèces de bois sont les mêmes, cependant en approchant du lac des Bois on trouve du pin rouge, et un peu de frêne noir et de bouleau, mais pas en quantité marchande. On fait l'exploitation des billes de sciage sur une certaine échelle. mais la principale industrie forestière consiste dans la coupe du bois de corde, que l'on emploie sur les lieux et que l'on expédie par toute la province.

Ces observations indiquent qu'il n'y a pas une grande quantité de bois de sciage dans le district et que l'on n'y fait pas l'exploitation forestière sur une grande échelle. Nous pouvons attribuer cet état de chose aux incendies considérables qui ont causé de gros dommages dans le passé. Cependant, à la plupart des endroits où il y a eu des feux, il y a une assez forte jeune pousse, et il est à l'avantage de tout le pays de la protéger. Il est également désirable de protéger le bassin de la rivière Winnipeg afin d'assurer la stabilité de son débit.

On a employé huit gardes-feux durant toute la saison, quatre dans la péninsule, un à l'est du lac, un dans le district de la rivière Winnipeg et deux dans la partie sud-est du district. La méthode de la patrouille varia, évidemment, avec les conditions; on se servit de la voiture et du canot, et on en fit d'autres à pieds.

Les pertes causées par le feu dans la partie sud du Manitoba au cours de la saison 1913 ont été légères, et presque tous les feux ont été restreints à des marécages ou à des terres à foin. La saison a été pluvieuse, et en conséquence il n'y a pas eu de feu désastreux. Je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'augmenter le personnel du district sauf dans la région à l'est du lac Winnipeg. Il faut se rappeler lorsqu'on engage des hommes pour toute la saison qu'une certaine partie des salaires est consacrée au paiement de ceux-ci durant la saison pluvieuse. En ajoutant un homme au personnel de la partie nord de la péninsule, je crois que nous aurions assez d'employés permanents, et nous pourrions en engager temporairement au besoin. Il faudrait augmenter le personnel de la partie à l'est du lac de plusieurs hommes afin de protéger efficacement la forêt durant l'affluence des prospecteurs. On fait presque toutes les patrouilles en canot, et, comme les rivières de ce district ne sont qu'une suite ininterrompue de rapides, le trajet est plus ou moins difficile et lent. Nous espérons qu'avant longtemps un bateau-patrouille fera le service sur le lac Winnipeg. Ce bateau devrait passer la plus grande partie de son temps le long de la rive est du lac. La simple présence de ce bateau effrayera ceux qui autrement seraient portés à ne pas faire attention au feu. La forêt est si peu dense qu'il serait impossible d'établir des lignes spéciales de téléphone, et ne justifierait pas la construction de tours de vigie dispendieuses. Cependant, il y a certaines chaînes de collines dans le district où l'on pourrait construire des tours de vigie peu coûteuse en employant les matériaux que l'on trouverait sur les lieux.

Manitoba-Nord.

Ce district comprend l'immense région qui s'étend du pied du lac Winnipeg le long de la rivière Nelson et de ses tributaires jusqu'au lac Fendu; et également, à l'est jusqu'au lac à l'Ile, au lac de Dieu et à la rivière Hayes. Cette étendue de quelque 11,000 milles carrés est parsemée d'un grand nombre de lacs et de cours d'eau, et d'une multitude de marais et de muskegs recouverts d'épinette blanche et d'épinette rouge. Certaines régions sont assez accidentées, et on y trouve quantité de petites collines recouvertes d'une jeune pousse. On dit que le sol est bon à certains endroits, et que l'on pourrait y faire pousser le foin et cultiver les céréales les plus communes, mais il est fort peu probable que l'agriculture y devienne importante dans un avenir rapproché, si elle le devient jamais. Cette région est en grande partie boisée, mais les grandes étendues de bois marchand sont peu nombreuses et éloignées les unes des autres. On n'exploite la forêt que pour les besoins locaux, on fait le sciage des billes aux petites scieries des divers établissements et missions du district. Les feux ont causé des dommages considérables, et on calcule qu'environ 75 pour 100 de la région a été ravagée

récemment par le feu. Cependant, on y trouve une forte jeune pousse, et on calcule qu'environ 40 à 50 pour 100 de la région est couverte d'une jeune pousse d'épinette blanche, de cyprès, de tremble, de bouleau, et d'épinette rouge. Ce reboisement et les quelques étendues de bois marchand qui restent doivent être protégés. On peut attribuer la plupart des feux récents à l'irréflexion et à l'ignorance des sauvages. Nous trouvons un exemple de ceci dans le rapport d'un des gardes-feux en chef, en parlant d'une région près de la frontière de l'Ontario, il dit: " La région a été ravagée par le feu il y a environ cinq ans, et beaucoup de bon bois a été brûlé. Quatre ou cinq familles de sauvages demeurent à cet endroit, et lorsqu'il n'y a plus de bois sec dans le voisinage immédiat de leur campement ils s'en vont où ils peuvent en trouver. Ces quelques sauvages sont certainement responsables des feux qui ont détruit des milliers d'acres de bois, car ce sont les seuls gens qui parcourent ces cours d'eau et habitent cette région ". Ce danger de la part des sauvages n'est pas si considérable maintenant, nous en donnerons les raisons plus loin, mais un autre danger a surgi avec la construction des chemins de fer, et, bien que nous puissions contrôler la situation le long de la ligne du chemin de fer même, il n'en est pas de même le long des cours d'eau sur lesquels on transporte d'énormes quantités de matériaux de Norway-House au lac Fendu. Il y a des centaines d'hommes qui font ce trajet, et comme ils ont besoin d'un feu de camp plusieurs fois par jour, il y a grand danger qu'on en laisse " s'éteindre par eux-mêmes ".

M. Blackford avait seize hommes à son service qui faisaient la patrouille des principaux cours d'eau en canot, mais il n'en a retenu qu'un certain nombre durant toute la saison. Ce personnel de gardes-feux est unique en son genre, car la plupart des hommes sont des métis et des sauvages: il n'y a que trois blancs dans ce service. Bien que ces métis ne soient pas aussi bons gardes-feux que les meilleurs des blancs, ils sont supérieurs aux blancs dont nous pouvions nous assurer les services dans cette région avec les fonds disponibles. Le garde-feu en chef les a organisés et les dirige de manière à ce qu'ils fassent les patrouilles régulièrement, et on a pu maîtriser les feux dans ce district depuis le commencement de ce service. M. Blackford a également organisé une " brigade de gardes-feux volontaires " chez les sauvages. Cette organisation, qui donne de bons résultats, se compose du chef et des principaux sauvages des diverses tribus du district. Ces hommes ont rendu de grands services à M. Blackford, car en prenant un soin tout particulier de leur propre feu de camp ils montrent aux autres qu'il est nécessaire de prendre des précautions. Le fait qu'il a pu obtenir le concours de ces hommes est une bonne note en sa faveur et nous montre la prévoyance qu'il apporte dans l'exercice de ses fonctions.

On a réparé et agrandi la maison du garde-feu en chef; on a construit un petit quai et une embarcation pour faciliter le transport des matériaux; on a transporté des billes pour construire une petite remise à chaloupe et un atelier de travail; on a aussi fait les réparations nécessaires aux maisons à Oxford-House et au lac Fendu; et on a transporté des billes pour construire une cache au lac à l'Ile.

Les feux n'ont pas causé de dommages considérables au cours de la dernière saison. On en a découvert très peu, et on les a éteints avant qu'ils aient causé de dommages. Au début de la saison nous avons eu une courte sécheresse, mais nous avons pu maîtriser tous les feux qui se sont déclarés. Durant le reste de la saison il n'y a pas eu beaucoup de danger car nous avons eu de fortes pluies. La saison a été très heureuse, et nous espérons que les sauvages continueront comme durant ces deux dernières années à prendre les précautions nécessaires.

Le-Pas.

Ce district comprend toute la région qui se trouve dans un rayon de 100 milles à l'est, au nord et à l'ouest de la ville de Le-Pas. La plus grande partie se trouve dans le Manitoba, et le reste dans la Saskatchewan. Sa superficie est d'environ 10.500 milles carrés. Cette région typifie bien le pays au nord, car le terrain est assez bas, plat et

parsemé d'un grand nombre de lacs, de cours d'eau et de marais et de muskegs recouverts d'épinette blanche et d'épinette rouge. Il y a d'immenses étendues de marais et de fondrières le long de la rivière Saskatchewan, qui est le principal cours d'eau, et dans laquelle se jette presque tous les cours d'eau du district, mais il y a très peu de bois. La rivière est alluviale jusqu'aux Grands-Rapides, à l'est du lac aux Cèdres, et elle n'est pas seulement parsemée de bancs de sable qui changent constamment de position, mais elle est également divisée en un nombre infini de chenaux et de diversions, qui rendent la navigation assez difficile. Règle générale le bois du district est de petite dimension et consiste d'épinette blanche, de cyprès, de tremble, d'épinette rouge, et de bouleau. L'épinette est la seule espèce de bois que l'on peut scier en planche, et on en trouve d'assez grosse à divers endroits épars, mais la plus grande partie est exploitée en vertu de permis par des marchands de bois et des entrepreneurs de traverses de chemins de fer. Nous trouvons ces étendues de bon bois le long des principales rivières et lacs. Le meilleur se trouve le long de la rivière Carotte, qui se jette dans la rivière Saskatchewan à quelques milles en amont de Le-Pas, et le long du chenal Sipanok. On a abattu beaucoup d'arbres pour en faire des dormants dans la construction du chemin de fer de la baie d'Hudson. La seule scierie considérable de la région forme l'industrie principale de la ville de Le-Pas. Le feu a aussi causé de grands dommages dans ce pays, il a causé des ravages dans la plus grande partie du pays à une époque plus ou moins éloignée. Il existe cependant une très bonne pousse qui a naturellement besoin d'être protégée en plus du bois marchand qui reste. La rivière Saskatchewan est très sujette aux inondations, et il est par conséquent absolument nécessaire pour le bien-être du pays qu'on mette un terme à l'avenir aux dommages causés par les feux de forêts. Jusqu'à la construction du chemin de fer, les gens de la région tiraient leur subsistance du commerce des fourrures. Ce commerce va continuer à être la source des revenus des personnes éloignées pendant encore longtemps. Ceci offre donc un nouveau stimulant aux travaux de protection contre le feu.

Le grand nombre de voyageurs qui suivent la voie du chemin de fer, et aussi qui voyagent par canots dans les eaux navigables adjacentes à la ligne forme le principal danger. Pendant les derniers six mois, les chercheurs d'or se sont aussi rués dans la région du lac Castor, et, comme il y en a parmi cette affluence qui ne connaissent pas le danger du feu,il va être nécessaire de surveiller cette route de près.

On a maintenu un personnel de douze hommes pendant toute la saison. Sur ce nombre quatre hommes ont inspecté la voie du chemin de fer, on a distribué les autres six hommes partout dans la région. Ils ont inspecté en canots les cours d'eau les plus dangereux et les lacs. Le garde-forestier a exécuté dans un canot automobile l'inspection de la rivière Saskatchewan, où, comme question de fait il y a peu d'arbres, mais où, par suite du grand nombre des voyageurs, il faut avoir une inspection de quelque sorte. Il faudra exercer une surveillance beaucoup plus active avant que les travaux de la région soient en aucune manière satisfaisants. On espère toutefois nommer un nouveau garde-forestier l'année prochaine, et cela va dépendre pour beaucoup des efforts du nouveau garde-forestier si le service atteint ou non le degré d'efficacité désiré. Normalement, il ne devrait pas être difficile de protéger la région mais avec le stimulant supplémentaire causé par la construction du chemin de fer, et l'affluence des chercheurs d'or, la tâche devient beaucoup plus difficile.

Le canot-automobile qu'on a acheté pour l'usage du garde-forestier en chef n'a pas, à tout prendre, été un succès, car bien qu'on ait pu s'en servir assez avantageusement, le moteur a souvent refusé de fonctionner et la consommation de l'essence a été excessive. J'ai toutefois déjà recommandé de garder le canot-automobile l'année prochaine, alors qu'on pourra se faire une meilleure idée des améliorations exactes qui devront être faites.

Le feu n'a causé pratiquement aucun dommage l'année dernière, à l'exception du feu dans les chantiers de construction de MacMillan Bros., déjà mentionné. Le feu a déjà brûlé quelque 1,000 acres mais sur ce nombre il n'y avait que 200 acres d'arbres de récente venue et clairsemés, le reste était du pâturage. La saison a été généralement

pluvieuse. Les muskegs ont été remplis d'eau, de sorte qu'il y avait peu de danger que le feu s'étende très au loin.

Jonction de la Baie-d'Hudson.

Cette région comprend les collines Porcupine et Pasquia, et on peut la définir approximativement comme étant le pays situé entre l'embranchement de Thunderhill du Canadian-Northern et la vallée de la rivière Carotte, à l'est vers le lac Winnipigosis, et à l'ouest au pays couvert de prairies, approximativement au sud et au nord de Tisdale. Il y a environ un tiers de la région dans la province du Manitoba, les deux autres tiers sont dans la Saskatchewan. Cette étendue de quelque 8,500 milles carrés est très interrompue par les collines déjà mentionnées. Il y a sur ces collines et dans leur voisinage de grands marais d'épinettes et d'épinettes rouges et de muskegs. L'industrie du bois est grandement développée, presque tous les villages et les villes de la région étant le siège d'une industrie forestière. La principale espèce d'arbre qu'on trouve et qu'on utilise à cette fin est l'épinette; il y a aussi beaucoup de cyprès, de trembles et d'épinettes rouges, alors qu'on trouve le bouleau blanc en nombre moins considérable. Le feu a fait des dommages énormes, cent millions de pieds de bois ont été détruits dans les années 1908 et 1909 seules; on peut dire la même chose de 1910 et de 1911 sans parler des années avant 1908. Il y a un nombre de forêts de trembles, blancs et noirs, dans près de la moitié de ces étendues dévastées par le feu, et bien que cette espèce ne soit pas d'une grande valeur pour le commerce, elle est très importante comme combustible. De plus, dans beaucoup d'endroits, il y a une pousse d'épinette au-dessous des trembles, qui, si elles sont protégées convenablement vont sans doute croître de nouveau. Divers marchands de bois n'ont pas tenu compte de ce point. Ils ont déclaré que le type principal était le tremble. Il est facile de voir par conséquent la nécessite de la protection contre le feu. Il y a un grand nombre de cours d'eau dans le pays sur lesquels on peut faire le flottage des billes, de sorte qu'il n'y a pas de raison pour qu'avec de la protection et avec une prudente exploitation forestière le commerce du bois ne continue pas sur une base permanente.

Un personnel de douze hommes a surveillé la région. Ceux-ci à l'exception d'un seul ont été retenus pour toute la saison. On les a distribués partout dans la région. Ils ont voyagé à pied, à cheval, ou en voiture selon les circonstances. D'une manière générale le personnel était capable, et il s'est bien acquitté de son devoir. On a ouvert en tout 50 milles de chemin, et on a fait quelque défrichage sur les chemins déjà existants. Le garde-forestier en chef de la région M. E. Tennant, est un chef particulièrement capable. Il s'est occupé du commerce du bois depuis plusieurs années, et il est tout à fait au courant de la région dont il a la direction. Tel qu'on l'a déjà dit, il a aussi mené à bien l'inspection des travaux du chemin de fer dans la région.

Les dommages causés par le feu pendant l'année ont été comparativement légers. Rien que 150,000 pieds, mesure de planche, de bois marchand ont été perdus, tandis que 1,650 acres de jeunes pousses ont été détruites, et que 3,400 acres de vieux débris et 2,600 acres de pâturage ont été brûlés. L'établissement et l'emploi de poste de vigie sur les collines les plus élevées en plusieurs endroits pourront fournir une protection adéquate contre le feu. On a déjà ouvert deux chemins avec ce but en vue, à partir du chemin de fer jusqu'au sommet oriental des collines Porcupine. La chose la plus remarquable en ce qui concerne les travaux de la région a été l'augmentation de l'efficacité sur celle des années précédentes, et s'il est possible que le progrès se continue d'année en année, nous allons bientôt avoir une organisation réellement très efficace.

Prince-Albert.

Cette région s'étend à l'ouest de la ville de Prince-Albert quelque 80 milles au nord au lac Isle à la Crosse et au lac la-Ronge, et à l'est en descendant la vallée de la Saskatchewan au chemin Sipanok, ce qui comprend approximativement une étendue d'environ 13,000 milles carrés. Le pays est assez bien colonisé immédiatement au nord de

la rivière Saskatchewan pendant à peu près 25 milles et à l'ouest le long de la ligne du Canadian-Northern; plus au nord, il n'y a que quelques colons, alors que dans le pays lacustre encore plus loin au nord, il n'y a pratiquement pas d'autres colons que ceux aux postes et aux missions de la compagnie de la Baie-d'Hudson, et aux établissements des sauvages. Le pays est généralement plat, bien qu'il y ait de nombreuses hauteurs de sable, particulièrement dans la vallée de la rivière Saskatchewan. Un grand nombre de lacs, de muskegs de marais, d'épinettes et d'épinettes rouges de marécages parsèment le pays. Les arbres sont, généralement parlant, assez petits ,et ils sont plus ou moins éparpillés au loin. De beaucoup la plus grande partie du bois marchand accessible a déjà été coupée ou il est loué à l'une des deux grandes compagnies faisant le commerce du bois dans la région. On en coupe chaque année de grandes quantités. En plus des compagnies mentionnées ci-dessus, il y a un grand nombre de scieurs de bois de corde qui font affaire dans la région. Les étendues plantées en bois de corde de la région fournissent dans une large mesure le combustible pour le pays au sud, jusqu'à Régina. Le feu a ravagé une grande partie de la région, et il en est résulté qu'il y a une venue touffue de trembles sur des terres qui étaient anciennement couvertes d'épinettes. Toutefois, ces étendues de trembles ont été semées d'épinettes, et si on établit une bonne protection contre le feu, il est hors de doute qu'on pourra établir des forêts d'épinettes considérables. La région est normalement dangereuse, car la précipitation moyenne est comparativement faible. Le pays offre aussi accès par canots au Churchill et aux autres cours d'eau du nord, de sorte qu'un grand nombre de prospecteurs, de trappeurs et de chasseurs se rendent continuellement dans le pays au nord, et, comme ces hommes sont très imprudents dans l'usage qu'ils font du feu, il en résulte de grands dangers. Un grand nombre de colons ont acquis des quarts de section dans les parties sud, qui ne pourront jamais être cultivées avec profit. Ils ont évidemment l'intention de couper tout le bois de corde et d'abandonner ensuite la ferme. Il est inutile de dire que les colons de cette sorte quittent leurs fermes qui sont des proies faciles pour l'incendie, avec leurs toits secs et inflammables et les broussailles éparpillées ici et là autour des fermes.

On a engagé des gardes-feux pour toute la saison. Dans les parties les plus colonisées, les inspections ont été faites principalement à cheval et en voitures; plus au nord, où il n'y a que quelques chemins et où les communications, par eau, ne sont pas continues, les hommes ont voyagé, pour le plus grand nombre, à pied; encore, plus au nord, dans le pays des lacs et des rivières, les inspections ont été faites en canots. La majorité des hommes se trouvaient naturellement dans les parties sud qui étaient les plus dangereuses, tandis qu'au nord, les régions étaient étendues, beaucoup trop étendues en effet, pour une bonne protection. Le service a été décidément meilleur que par les années passées, bien que le besoin d'autres améliorations se fasse grandement sentir, tant sous le rapport du personnel, que sous les détails de l'organisation. Les travaux étaient sous la direction de M. Williscraft, homme expérimenté et qui connaît à fond ce genre de travaux, et c'est à lui seul qu'on doit la plus grande partie des améliorations.

Les dommages causés par le feu ont été légers, environ 2,500 acres de jeunes arbres, 100 acres de bois de corde et 1,800 acres de pâturages ayant été brûlés. La saison a été anormale. La précipitation a été au-dessus de la moyenne; il y a eu en même temps plusieurs périodes de sécheresse, mais les feux ont été gardés sous contrôle. On n'a exécuté aucune amélioration élaborée, la plus grande partie des travaux sur les chemins, consistant dans le défrichement des chemins déjà existants.

On a déjà constitué en réserves forestières des étendues considérables de la région, et on projette actuellement de créer plusieurs grandes réserves. Quand elles seront toutes sur une base établie d'administration forestière, on aura fait beaucoup pour retarder le danger du feu. On est en train de construire maintenant un canot-automobile et à voiles combiné pour les régions du nord. Une telle embarcation est sans aucun doute une innovation, mais sans aucun doute il va grandement faciliter la lutte contre le feu sur les grands lacs, où avec un canot un garde-forestier peut être arrêté pendant plusieurs jours à la fois.

La destruction de la scierie de la *Big River Lumber Company* à Big-River par le feu cet été, a été un grand malheur pour la région. Le feu l'a détruite au mois de juin, et plus tard au mois d'août, il a complètement détruit le moulin à planer. Cette scierie était une des plus belles dans l'ouest du Canada, bien qu'elle était peut-être un peu trop considérable pour la localité dans laquelle elle était située. En plus de la perte de la scierie, des centaines de gens ont perdu leur gagne-pain, et il a fallu disposer de grandes quantités de bois brut qui se trouvait dans les cours; heureusement il n'y en a pas eu de détruit.

Battleford.

La nature du pays dans cette région ressemble beaucoup à celle qu'on vient de décrire dans la région de Prince-Albert, excepté que les établissements suivent une ligne plus distincte jusqu'au bord des forêts. On peut le définir comme étant l'étendue située entre la région de Prince-Albert et la frontière de la province de l'Alberta, en tout quelque 6,500 milles carrés. Les particularités topographiques sont tout-à-fait les mêmes, c'est le même pays bas avec les faibles hauteurs partout. On n'a pas développé l'industrie du bois au même degré, par suite du manque de communications faciles par chemin de fer pour transporter celui-ci là où on peut le vendre; presque tout le sciage se fait par des petits moulins portatifs situés ici et là dans la partie sud de la région. Au nord de la rivière Castor, dans la région du lac Poule-d'Eau, on trouve la meilleure épinette de la Saskatchewan du nord. Elle est presque partout verte, et on devrait faire tous les efforts possibles pour la garder en cet état. Le bois de sciage n'est pas aussi bon dans le restant de la région. Il est plus ou moins éparpillé en petits bosquets. Il y a de grandes quantités de bois de corde marchand qui ne sert actuellement qu'aux usages locaux. Toutefois, quand un chemin de fer aura été construit, il sera possible d'abattre et de vendre de grandes quantités de combustible. Le feu a détruit une grande superficie comme dans d'autres districts, et il y a d'énormes quantités de bois de corde bon et sec qui, on le craint aura perdu de sa valeur avant qu'un chemin de fer atteigne la région. La nouvelle venue de cyprès est très touffue en plusieurs endroits, tandis qu'en d'autres, la forêt se compose de trembles, avec une nouvelle venue d'épinettes.

On a employé sept hommes pendant la saison, cinq ont travaillé au sud de la rivière du Castor, voyageant à pied ou en voiture selon que les circonstances le permettaient. Les deux autres hommes ont parcouru en canots le pays de lacs et de rivières dans et au nord de la vallée de la rivière Castor. La plupart des gardes-forestiers sont mieux doués dans cette région que dans aucune des régions munies d'un service de protection contre le feu; tous les hommes étaient comparativement jeunes, vigoureux et prêts à entreprendre n'importe quel dur travail. Ils ont exceptionnellement bien surveillé la région au sud de la rivière. Ce qui est maintenant les plus nécessaires afin d'augmenter l'efficacité de l'organisation, ce sont des améliorations. On a essarté quelques anciens chemins pendant l'année dernière, et on en a coupé des nouveaux. On a aussi construit une bonne hutte et une bonne étable pour l'un des hommes, on a construit la charpente d'une deuxième. On a construit un bon poste de vigie, et tous ces différents travaux n'ont exigé que très peu de temps du garde forestier et aucune dépense supplémentaire. On peut aisément entreprendre des améliorations de cette nature lorsque les circonstances ne nécessitent pas le service d'inspection actif, de sorte que quand le danger se présentera le garde-forestier sera prêt à répondre au premier appel avec ses approvisionnements, ses appareils pour lutter contre le feu et probablement un cheval frais. Les gardes forestiers ont proportionnellemen eu plus de terrain à parcourir dans le pays plus au nord, et il en est résulté qu'on a exécuté peu d'améliorations. Tous les hommes ont fourni au bureau-chef des informations détaillées et des cartes de leurs régions.

Les dommages causés par le feu ont été comparativement légers; il n'en a causé aucun au bois marchand. Il ne s'est attaqué qu'à 3,600 acres de jeunes arbres et à

quelque 36,000 acres de pâturages. L'année a été assez pluvieuse, mais il y a eu des périodes de sécheresse qui ont causé de l'inquiétude aux gardes-forestiers. Toutefois, dans ces circonstances, l'organisation a heureusement combattu le danger du feu.

Edmonton.

C'est à un haut degré la région la plus considérable que renferme notre service de protection contre le feu actuel. Elle comprend tout le pays boisé au nord de Red-Deer et à l'est de la réserve forestière des montagnes Rocheuses; il comprend aussi la région de la rivière La-Paix et la vallée de la rivière La-Paix en aval jusqu'aux chutes Vermillon, la rivière Athabaska en aval jusqu'aux Grands-Rapides, et la vaste étendue de pays située entre les parties des rivières La-Paix et Athabaska désignées plus haut; et, en dernier lieu le pays du lac La-Biche à l'est jusqu'à la frontière de la Saskatchewan. Approximativement parlant, une étendue d'environ 48,000 milles carrés indique la superficie de la région. On a ouvert naturellement une grande partie de cette étendue à la colonisation, et les colons ont afflué dans le pays en ces quelques dernières années. Il est impossible de décrire le pays topographiquement dans ce rapport; il est suffisant de dire que pratiquement la région entière est drainée par de grandes rivières qui prennent leur source dans les montagnes—la Saskatchewan, l'Athabaska, et la rivière La-Paix. Il y a entre ces rivières des chaînes de collines élevées qui s'abaissent à mesure que les rivières s'éloignent des montagnes. Le pays situé entre ces collines est un réseau de rivières et de cours d'eau, dont les plus considérables prennent aussi leur source dans les montagnes. Le pays est parsemé de nombreux lacs, de marais d'épinettes et d'épinettes rouges, de marécages, de muskegs, qui rendent les voyages extrêmement difficiles et qui les réduisent plus ou moins à des chemins bien définis. Le pays a été dévasté à plusieurs reprises par le feu. Jusqu'aujourd'hui, il n'y a qu'un petit nombre de forêts qui sont encore vierges. On n'a qu'à voyager dans les contreforts des Rocheuses pour se rendre compte de la destruction et des pertes énormes, et voir le nombre immense de forêts détruites par le feu. Ce bois pourrit sur le sol. Le feu a exercé ses ravages non seulement dans les contreforts, mais presque partout dans la région à une époque ou à une autre. Mais, heureusement, il y a des millions d'acres de repousses, pin, épinette et tremble, qui, si on les protège avec soin, reboiseront un jour l'ancienne forêt, assurant une production forestière abondante et augmentant l'uniformité du débit des cours d'eau.

Depuis plusieurs années, il se fait beaucoup de coupe de bois dans la partie sud du district et l'on trouve des scieries sur toutes les principales rivières. En outre, plusieurs centaines de milles de chemin de fer ont été construits à l'aide de dormants coupés dans le district, de sorte qu'en plus des hasards ordinaires d'incendie, il y a des milliers d'acres couverts de vieux débris qui ajoutent beaucoup au danger. Au nord de la rivière Athabaska, il n'y a presque pas de scieries importantes et la coupe n'a pas été aussi générale, n'ayant alimenté que le marché local. Sur les rivières Simonette, Boucane et autres, dans le nord, on trouve plusieurs belles étendues de forêt qui sans doute joueront un rôle important au point de vue de l'approvisionnement en bois de la partie nord de la province.

Jusqu'ici, les seuls grands chemins qui vont dans la partie nord ont été la route des Grandes-Prairies, la route d'Athabaska et de la rivière Athabaska. Les voyageurs qui entraient au pays devaient donc camper, et c'était là la cause de bien des incendies. Mais maintenant, un chemin de fer entre dans ce district, et s'il est lui-même une source de danger, il diminuera grandement le nombre des campeurs et des feux de campements. Autrefois, l'arrivée d'un chemin de fer dans un nouveau pays était le présage certain de la destruction en bloc du bois par l'incendie. Maintenant, grâce à l'opération efficace des lois concernant les chemins de fer en construction, on espère éviter les castastrophes de ce genre. Dans la partie sud du district, la construction des chemins de fer avance rapidement mais le danger que nous devons redouter le plus est le passage des prospecteurs. L'administration forestière de cette partie de-

vient de plus en plus efficace, cependant, et on espère éviter les dangers qui semblent les plus imminents.

Une équipe d'une quarantaine d'hommes, répartie sur cet immense district, a travaillé presque toute la saison. On a fait la patrouille surtout sur les principales routes, car c'est le long de ces routes qu'il y a le plus de danger. Les hommes étaient assez bien répartis pour que toutes les parties du district soient protégées dans une certaine mesure. Sur la rivière Athabaska, un bateau de patrouille à roue d'arrière, pourvu d'appareils extincteurs servait de moyen de protection. Ce bateau faisait la navette entre la rivière Pembina et les Grands-Rapides. Tout le travail du service de protection du district était sous la surveillance directe d'un garde-feu en chef, M. R. H. Palmer, d'Edmonton. Il a fait un travail magnifique pour organiser le district, mais on n'a qu'à jeter un coup d'œil sur la carte pour voir que la subdivision du district est la première chose à faire si l'on veut augmenter l'efficacité de l'administration. Un autre problème qui se pose est la protection du bois de la vallée de la rivière La-Paix et des îles de cette rivière. On peut le résoudre en ayant un bon bateau de patrouille du même type que celui de la rivière Athabaska mais plus gros et plus puissant.

On rapporte que 75,000 acres ont été incendiées, dont la plus grande partie se composait de pâturages et de terres couvertes de débris et dont le reste comprenait 7,000 acres de repousses et 100 acres de bois marchand sur lesquels 200,000 pieds de bois, mesure de planche, ont été détruits. La saison a donc été heureuse au point de vue de la protection contre l'incendie. On pourrait dire que cela est attribuable à l'humidité de la température, mais comme les hommes ont éteint plusieurs feux, on peut affirmer avec certitude qu'il y a eu amélioration sur les années précédentes. Dans des circonstances favorables, le personnel semblerait suffisant, mais pour garder notre bien dans des années plus sèches et plus dangereuses il faudrait une organisation trois fois plus nombreuse. Il est donc nécessaire d'augmenter le personnel.

McMurray.

Ce district comprend la contrée qui avoisine la rivière Athabaska et ses affluents, depuis les Grands-Rapides jusqu'à la décharge de la rivière dans le lac Athabaska. Le tributaire le plus important est la rivière de l'Eau-Claire, qui se jette dans l'Athabaska à McMurray. On peut dire qu'en tout le district comprend environ 12,500 milles carrés. A part les colonies isolées, qu'on trouve aux différents postes et aux différentes missions de la Baie-d'Hudson, contrée n'est pas colonisée et on ne trouve nulle part autre chose qu'un petit commencement de culture. Le principal moyen de subsistance de la population, qui est composée presque entièrement de sauvages, est le commerce des fourrures, et ce n'est que dernièrement que les ressources minérales de la région ont attiré l'attention des prospecteurs. Le meilleur bois du district se trouve dans la vallée de la rivière de l'Eau-Claire, et bien qu'ici la forêt comprenne de bonnes étendues d'épinette, cette essence couvre surtout la vallée immédiate de la rivière. Le long de l'Athabaska, on remarque de bonnes étendues d'épinette mais le bois le plus remarquable qu'on y trouve est le peuplier d'Italie, ("Cotonnier" comme on l'appelle à tort dans la contrée, ou encore "Peuplier baumier"), qui atteint une hauteur surprenante sur les bords des îles d'alluvion de la rivière. Quant à la partie la plus éloignée de la rivière, les essences y sont à peu près les mêmes que dans le nord. Il y a de grands marais couverts d'épinette de savane et des "muskegs" où alternent le pin gris et le grand tremble. L'incendie a passé sur la plus grande partie de la région et il en résulte que la plus grande partie du bois est de petite dimension. Il y a cependant assez de bois dans les vallées pour suffire à la demande de la région d'ici plusieurs années, mais comme le développement des ressources minérales est censé augmenter, ce qui accroîtrait de beaucoup la valeur du bois, il est bien nécessaire d'empêcher autant que possible les ravages de l'incendie.

Huit hommes ont travaillé toute la saison. On a établi des patrouilles le long de l'Athabaska, sur toute l'étendue comprise entre les Grands-Rapides et le lac, la rivière de l'Eau-Claire, le sentier de House-River (route additionnelle qui va de McMurray à House-River, au-dessus des Grands-Rapides) et le sentier du Lac La-Biche. Sur la rivière, la patrouille se fait, évidemment, en canot, tandis que dans les sentiers on la fait à l'aide de chevaux de bât ou à pied. Pour la première fois depuis qu'elle existe, l'organisation a été placée sous la direction exclusive d'un garde-feu en chef, M. J. M. Hill, de McMurray. S'il y a encore bien du progrès à faire dans le district, le fait que le travail des hommes a été surveillé de plus près justifie la nomination du garde-feu en chef.

La saison a été très bonne et les pertes par l'incendie ont été très minimes. Les pertes n'ont été que de 1,000 acres, dont 400 ne comprenaient que des jeunes pousses et dont le reste consistait surtout en terrains découverts et en pâturages. A l'entrée de la rivière Athabaska, il y a des marécages et des savanes immenses qui couvrent des centaines de milles carrés. Le feu s'est aussi déclaré là, mais à cause de l'humidité du terrain, il est impossible de faire autre chose que d'empêcher l'incendie de s'étendre aux terres plus élevées et plus sèches. La partie de cette terre marécageuse qui a passé au feu est une quantité négligeable. Pendant les années qui vont suivre, le danger des incendies va être beaucoup plus grand à cause de l'affluence des prospecteurs et des voyageurs, mais on espère que les gardes-feux seront capables d'en venir à bout.

District de l'Esclave.

Ce district comprend la vallée des rivières du Rocher et de l'Esclave depuis le lac Athabaska jusqu'au grand lac de l'Esclave, ainsi que les vallées de la rivière Quatre Fourches et de la rivière La-Paix jusqu'aux chutes de Vermillon. Généralement parlant, le district n'est pas bien boisé, mais à plusieurs endroits, on trouve de grandes étendues d'épinette. A l'embouchure des rivières La-Paix et Quatre-Fourches, et sur une vingtaine de milles en montant la rivière La-Paix, il y a vraiment de beau bois sur plusieurs étendues où l'on trouverait au moins 100,000,000 de pieds d'épinette. Il y a aussi de bon bois sur la rivière de l'Esclave, entre Fort-Smith et le Grand-lac-de-l'Esclave, dont la compagnie de la Baie-d'Hudson coupe de grandes quantités chaque année pour satisfaire la demande locale. Dans les autres parties du district, le bois est plus petit et n'est pas en aussi grandes étendues que celui que nous venons de mentionner. Le peupler d'Italie atteint aussi de grandes dimensions dans ce district et bien qu'il soit très enclin à pourrir par le cœur, on s'en servira sûrement beaucoup à mesure qu'on construira. Quoique la plus grande partie du bois qu'on trouve le long de la rivière soit vert, le feu en a détruit une grande partie les années passées. Mais comme dans le district de McMurray, en exerçant une surveillance vigilante, on pourra conserver assez de bois pour satisfaire la demande de la contrée, d'ici plusieurs années.

Deux gardes-feux régulièrement nommés ont fait la patrouille du district, un entre le lac Athabaska et Smith-Landing, l'autre en bas de Fort-Smith. On a envoyé un nouveau bateau de patrouille dans le bas de la rivière au cours de la saison et il fera le service entre Fort-Smith et le Grand-lac-de-l'Esclave. Comme ce bateau n'est arrivé qu'au milieu de la saison et qu'il a fallu quelque temps pour l'équiper, on n'a pas pu faire plus qu'un voyage d'essai. Pendant ce voyage, on a patrouillé entre Fort-Smith et le Grand-lac-de-l'Esclave et le bateau a donné satisfaction. En amont de Smith-Landing, il y a un autre petit vapeur qui, une fois pourvu d'une bonne machinerie neuve qui doit arriver, pourra faire du service de protection. Chaque bateau sera au service d'un garde-feu, aura un mécanicien, un chauffeur et le nombre d'aides nécessaire. Ces bateaux augmenteront beaucoup la protection, car, après tout, un homme, même avec un assistant, met du temps à monter le courant de ces grandes rivières. Au cours de la dernière saison, le garde-feu a fait des patrouilles constantes entre Fort-

Chipewyan et Smith-Landing, mais chaque fois la tâche de rebrousser le courant a été difficile. Le travail, dans le district est sous la direction de M. A. J. Bell, agent du gouvernement à Fort-Smith, Alberta. Les dangers d'incendie semblent avoir été bien surveillés, car aucun bois marchand n'a été détruit. En tout, environ 15,000 acres de jeunes pousses ont passé au feu, dont une grande partie consistait en jeunes trembles de peu de valeur. La saison a été assez bonne, bien que les pluies n'aient pas été aussi abondantes ici que dans les autres districts.

Une région à laquelle nous avons jusqu'ici porté peu d'attention est celle qui est située plus bas que le Grand-lac-de-l'Esclave, le fleuve Mackenzie et ses affluents. Sur la rivière Mackenzie même, il n'y a peut-être pas beaucoup de gros bois, mais en montant la Liard et quelques-unes des autres grandes rivières, on rapporte qu'il y a de beau bois. La protection d'un district aussi éloigné est chose très difficile, la contrée étant si vaste et les communications si lentes. Il sera donc difficile d'organiser un bon service de patrouille, et la meilleure chose à faire serait d'avoir un bon bateau de patrouille qui irait du Grand lac de l'Esclave vers le nord.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Le dossier concernant les incendies de la saison dans tous les districts sus-nommés et le long des lignes de chemins de fer est le suivant:—

Causes—	Nombre.
Campeurs, arpenteurs, prospecteurs, etc.	164
Locomotives	109
Nettoyage insuffisant des terres par les colons	66
Cantonniers de chemins de fer	32
Nettoyage de l'emplacement de la voie	11
Batteuses à vapeur	3
Scies à vapeur et petites scieries	2
Mis intentionnellement	2
Foudre	1
Causes inconnues	121
Total	511

Superficies incendiées—	Acres.
Bois marchand	580
Jeunes pousses	34,136
Vieux abatis	28,540
Pâturages	86,200
Total	149,456

On voit que 86,200 acres de la superficie brulée consistait en pâturages, et que le reste—un peu moins de 100 milles carrés—était de la forêt. Si l'on estime que 90 pour 100 de la surface sous patrouille est de la forêt (112,500 milles carrés) on voit qu'environ 0·09 pour 100 (neuf centièmes de un pour cent) de la surface boisée a été brulée au cours de la saison de 1913. La quantité de bois marchand détruit a été relativement petite, soit moins d'un million de pieds, mesure de planche. La plus grande perte subie a été la destruction de plus de 34,000 acres de jeunes pousses, qui, à une valeur nominale de trois dollars de l'acre, représentaient une somme de $102,000. Les autres pertes de propriété provenant des feux de forêts ajoutent $25,000 à cette perte, ce qui fait une perte totale de $127,000 montant qui dépasse le chiffre des dépenses totales de la protection contre l'incendie sur toute la surface concernée. Cette perte est très petite en comparaison de celles des années passées. Cependant, le fait reste prouvé que dans une année très favorable la perte du pays en bois est telle qu'elle justifie la dépense d'un plus gros montant d'argent pour sa protection. S'il faut plus d'argent, il importe aussi que cet argent soit bien employé. Le personnel actuel n'est pas assez considérable, cependant il ne suffirait pas d'ajouter des gardes-feux. Il faut surtout faire un travail d'amélioration, car quand même les gardes-feux seraient par milliers, dans les années dangereuses, ils ne pourraient pas faire grand'chose à moins

d'avoir ce qu'il leur faut pour combattre l'incendie, c'est-à-dire des routes, des sentiers et un outillage. En établissant des réserves forestières, comme on le fait actuellement, on suit la politique la plus pratique pour atteindre cette fin. Il est difficile de faire de grandes améliorations sur des terres de la Couronne ouvertes à la culture, mais en créant des réserves et en les administrant sur une bonne base, en établissant des patrouilles, en construisant et en entretenant des chemins et des sentiers et en surveillant les exploiteurs de la forêt, on simplifierait beaucoup le problème.

Le tableau des superficies montre que plus de 28,000 acres d'abatis ont passé au feu, ce qui fait ressortir le fait que les méthodes négligentes suivies dans l'exploitation forestière de nos jours contribuent largement à augmenter les dangers du feu. Les lois actuelles demandent qu'on détruise les débris qui restent sur le champ après toute opération forestière, mais ces lois ne sont guère utiles si l'on ne les met pas en vigueur: d'autant plus que les méthodes actuelles d'inspection de la coupe dans les chantiers ne pourvoient pas à la mise en vigueur de ces règlements. Dans le cas des chemins de fer, on a établi des règlements sévères qui sont maintenus en vigueur moyennant des frais considérables pour les compagnies de chemin de fer intéressées. Pendant longtemps on a considéré les travaux de chemins de fer comme une cause d'incendie, et des démarches ont été faites pour contrecarrer, en autant que possible, l'influence de cette source de danger. La présence des bois abattus dans un terrain boisé est reconnue comme une menace constante; cepndant, on n'a pas encore mis en vigueur les règlements qui exigent l'enlèvement de ces débris par les entrepreneurs en industrie forestière.

Le tableau des incendies indique encore une fois que les campeurs, les prospecteurs, les chasseurs et autres personnes voyageant dans les bois, sont les causes d'incendie les plus dangereuses. Ces peronnes voyagent constamment, et le danger existe dans le fait que plus vite ils abandonnent un lieu plus ils sont enclins à y laisser des feux non éteints. D'un autre côté, les feux qui résultent d'un nettoyage incomplet des terrains boisés sont beaucoup moins nombreux que l'an dernier, ce qui est très encourageant; néanmoins, il devient nécessaire de mettre en vigueur des lois plus efficaces qui soient de nature à éliminer complètement les dangers provenant des feux de camp. afin de nous permettre d'exercer une plus grande sévérité dans la surveillance. La plupart des feux provenant de cette cause prennent naissance le long des routes provinciales en construction, ou déjà terminées. Sur la plupart de ces routes on trouve des tas de débris qui y sont abandonnés et deviennent très secs et par conséquent très inflammables. Il suffit, pour allumer un incendie considérable dans une forêt, de la négligence d'une personne qui jeterait par hasard une allumette en feu dans un de ces tas de débris secs. La plus grande partie des feux que nos gardes-feux ont éteints provenaient des débris avoisinants.

Au cours de la saison j'ai visité tous les districts, sauf le nord du Manitoba. J'ai fait un grand voyage d'Athabaska à Fort-Smith et de là à Prince-Albert par la riviere de l'Eau-Claire, le lac La-Loche et la rivière du Castor. Il sera question de ce voyage dans un rapport distinct, car ce voyage différait plus ou moins de mes autres expéditions. On trouvera mes impressions sur l'organisation en général dans les rapports concernant les divers districts. Il y a eu amélioration. Cependant, on ne connaîtra l'efficacité du service que quand nous aurons une saison dangereuse.

Respectueusement soumis,

R. H. FINLAYSON,

Inspecteur du Service des Gardes-Feux.

ANNEXE N° 7.

RAPPORT DU SURINTENDANT DES LABORATOIRES DES PRODUITS FORESTIERS AU CANADA.

MONTRÉAL, le 27 mars 1914.

M. R. H. CAMPBELL,
Directeur du service forestier,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport concernant les travaux effectués par les laboratoires des produits forestiers au cours de l'exercice terminé le 31 mars 1914.

Dès que je fus nommé surintendant des laboratoires des produits forestiers, au mois de juin 1913, je fis un voyage à Madison, Wis., pour y visiter le laboratoire des produits forestiers pour les Etats-Unis; j'y passai cinq semaines à étudier l'organisation et les méthodes de travail de ce service, mon but étant d'utiliser l'expérience acquise par ce service dans les diverses phases de l'entreprise et d'éviter, autant que possible, les difficultés auxquelles les fondateurs de cette institution ont eu à faire face au début. De plus, étant donné que jusqu'à l'heure actuelle ce laboratoire a été le seul en Amérique qui se soit arrêté aux produits forestiers, l'étude des travaux accomplis par eux nous est absolument nécessaire si l'on veut éviter de faire les recherches déjà faites; cette étude nous est aussi nécessaire à cause du fait que les travaux faits sur les essences canadiennes sont les mêmes que ceux qui ont été faits sur celles des Etats-Unis, les détails devant être semblables dans les deux laboratoires afin que les résultats obtenus dans chaque pays soient combinés ou comparés avec le minimum d'effort et d'erreur possible. Cette organisation est particulièrement désirable dans le cas des épreuves des propriétés mécaniques des essences, car le travail, pour la plupart du temps très considérable, des expérimentateurs dans cette ligne, a souvent été rendu presque inutile à cause de la déviation de ce principe, tandis que si l'on s'était conformé de plus près aux recherches des autres le travail des uns aurait complété celui des autres en donnant comme résultat une plus grande valeur aux entreprises des deux côtés.

Attendu qu'il avait été décidé que les divisions des épreuves du bois et de ses propriétés devaient être établies les premières, et que celles de la pulpe et du papier devaient être établies ensuite, les divisions correspondantes de Madison ont été étudiées avec beaucoup de soin. Par l'amabilité et la coopération des divers fonctionnaires du laboratoire, tous les renseignements possibles ont été mis à ma disposition en même temps qu'un grand nombre de données importantes qu'il aurait été impossible d'obtenir autrement, m'ont été fournies et serviront beaucoup à nos travaux de laboratoire. On ne saurait dire trop de bien de l'intérêt et de l'appui qui nous ont été accordés par le personnel du laboratoire des produits forestiers des Etats-Unis, tant au cours de ma visite à Madison que dans la suite. Les renseignements et les données de toute sorte que j'ai obtenus pendant ma visite sont actuellement en dossiers dans nos bureaux et servent de base à la plupart de nos plans d'organisation.

A mon retour de Madison je m'occupai d'abord d'entrer en coopération avec l'université de McGill. J'obtins plusieurs entrevues avec les principaux membres du personnel de l'université, y compris le principal Peterson; le doyen Adams, de la faculté des Sciences appliquées; M. Vaughan, le trésorier; M. Burrell, trésorier-adjoint;

le Dr. Ruttan et le professeur Mackay, de la faculté des Sciences appliquées, et les directeurs de l'université. Tous ces messieurs, et, de fait, tout le personnel de l'université, se sont montrés très enthousiastes dans leur appui et ont fait tout ce qu'il leur était possible de faire pour nous aider dans cette entreprise. Comme résultat de ces entrevues, des mémoires ont été préparés pour les directeurs et pour le doyen Adams en vue de notre affiliation avec l'université. Des copies de ces mémoires sont annexés à ce rapport.

La question d'un local a aussi été étudiée avec les autorités de l'université, car c'est elle qui devra pourvoir à cette partie de l'entreprise. On nous a d'abord accordé d'établir nos quartiers dans l'ancien édifice des Sciences médicales; ceci nous donnait deux chambres pour les bureaux et deux chambres au sous-sol qui devaient servir aux expériences dans la détermination des propriétés du bois et aux dessins concernant l'épreuve des essences et autres travaux.

Les expériences dans l'épreuve du bois seront faites dans le laboratoire d'épreuve de l'édifice de Génie de Macdonald qui est un des laboratoires les mieux outillés sur le continent. En plus des appareils d'épreuve qui y sont actuellement installés, on est à faire l'installation d'une machine "Impact" de Hatt ainsi que d'une machine d'épreuve d'Olsen du type "Universal"; ces machines nous sont absolument nécessaires pour notre genre de travail.

Au sujet d'un local permanent, on a d'abord pensé qu'on pourrait utiliser l'édifice connu sous le nom de "propriété Joseph", qui appartient actuellement à l'université. Cet édifice est actuellement occupé par le service d'entraînement militaire pour officiers qui l'abandonnera dès que sera terminée la salle des manœuvres qui doit être construite à l'été. Au cours des pourparlers au sujet de l'occupation de cet édifice, l'université acheta sur la rue de l'Université une maison connue sous le nom de l'édifice "Molson". Comme on savait que l'université n'aurait pas occasion de se servir de cet édifice avant quelque temps, on demanda la permission de le visiter en vue de l'occuper au lieu de celui de la "propriété Joseph".

On n'a pas discuté bien longtemps pour savoir lequel de ces deux édifices nous serait plus avantageux. D'abord, l'édifice "Molson" est beaucoup plus spacieux et est construit de manière à nous permettre d'installer nos machines sans avoir à construire de nouvelles pièces à l'édifice, ce qu'il nous aurait fallu faire dans le cas de la propriété de "Joseph". De plus, l'édifice "Molson" se trouve situé tout près de l'édifice des Sciences appliquées appartenant à l'université, et il suffira d'un tuyau relativement court pour y installer l'approvisionnement de vapeur nécessaire au chauffage et au fonctionnement des machines; tandis que dans le cas de l'autre édifice, il aurait fallu environ 900 pieds de tuyau pour obtenir le même service, ce qui aurait coûté très cher. Les fondations de l'édifice ne sont pas en très bon état, mais il est probable qu'on puisse les rendre propres à l'installation de notre outillage sans qu'il en coûte très cher. Le bureau des directeurs de l'université a consenti de nous accorder l'usage de cet édifice pour une période de quatre ans. Ceci n'apportera aucun changement dans les arrangements conclus pour l'usage du laboratoire d'épreuve.

Nous avons suivi l'exemple du laboratoire des produits forestiers des Etats-Unis en organisant un comité d'aviseurs pour surveiller la mise en pratique d'une politique d'administration générale pour tous les laboratoires. En faisant le choix des hommes qui devaient former ce comité, les points suivants ont servi de base:—

1. L'intérêt manifesté dans les travaux de cette nature.
2. L'expérience acquise dans les produits forestiers.
3. Le consentement de prendre le temps nécessaire pour l'étude approfondie des questions qui pourraient surgir de temps en temps.
4. La confiance et l'estime dont le candidat jouit de la part de ses associés et du public.

Nous sommes heureux de dire qu'il nous a été donné de trouver des hommes possédant les qualités requises et qui sont disposés à agir d'après ces lignes que nous

nous sommes tracées et qui prendront à cœur l'œuvre entreprise par les laboratoires. Quatre de ces membres peuvent être considérés comme représentant l'université. Ceux-ci sont M. F. H. Wilson, du bureau des directeurs, le Dr. D. Frank Adams, le Dr. R. F. Ruttan et le professeur H. M. Mackay, de la faculté des Sciences appliquées. Les autres membres du comité des aviseurs sont des hommes compétents dans des professions commerciales ou techniques et dont les occupations les rapprochent de l'œuvre entreprise par les laboratoires. Ces derniers sont M. Carl Riordon, de la *Riordon Pulp and Paper Company,* de Montréal; et M. R. O. Sweezy, gérant général de la *Montreal Engineering Company.* Tous ces messieurs ont montré beaucoup d'intérêt et sont disposés à sacrifier de leur temps pour l'avancement des laboratoires.

Le personnel des techniciens se compose actuellement des suivants: M. W. B. Campbell, en charge du service touchant l'épreuve des propriétés des essences; M. R. W. Sterns, en charge du service de l'épreuve du bois; MM. W. G. Mitchell, N. W. Trapnell, L. L. Brown, S. D. McNab, assistants.

On a aussi fait d'autres nominations qui prendront effet plus tard. Une de ces nominations qui mérite d'être spécialement notée est celle de M. John S. Bates qui devra prendre charge de la division du bois de pulpe et du papier. M. Bates est actuellement employé dans les laboratoires de M. A. D. Little, à Boston, E.-U., où il s'est déjà distingué dans des études sur la pulpe et le papier, et spécialement par son ouvrage sur l'utilisation des déchets dans l'exploitation des pins du sud.

En plus des nominations faites à ces positions techniques, on a aussi organisé un personnel de commis composé de deux sténographes et d'un commis de bureau.

On n'a pas encore fait l'installation des grosses machines, à l'exception des appareils à épreuve " Impact " et " Universal " dont il a été question plus haut comme ayant été achetées pour l'usage des laboratoires à épreuves. Ces deux machines ont été achetées de la *Tinius Olsen Company,* de Philadelphie. On est actuellement à les installer dans le laboratoire. Au nombre des autres appareils et outillage achetés se trouvent un microscope " Bausch & Lomb-Zeiss ", une balance " Sartorius " pour produits chimiques, un fourneau électrique " Freas " et des ustensiles de verre, etc., pour le laboratoire d'essais chimiques. L'outillage pour les relevés comprend deux appareils de dessinage " Universal ", trois tables, des balances, des équerres, des triangles pour le dessin, etc.; cet outillage a aussi été installé.

On a aussi fait quelques démarches vers l'établissement d'une bibliothèque contenant les livres techniques et des dossiers de renseignements touchant les produits forestiers et leur analyse. Au nombre de ces dossiers on trouvera une liste complète des catalogues des fabricants des diverses outillages et des produits du bois, ainsi que de grandes quantités d'articles et notes découpés dans diverses publications et qui sont de nature à intéresser nos études. Nous nous proposons d'ajouter à cette bibliothèque toutes les études publiées à l'avenir qui traiteront des travaux qui occupent ces laboratoires. On a adopté un système de classification qui comprendra tous ces renseignements et facilitera la recherche de tout sujet particulier. L'organisation de ce système et sa mise en fonctionnement nous ont donné assez de difficultés; cependant, il était nécessaire pour le bon fonctionnement de l'institution d'établir un système qui soit de nature à donner immédiatement au chercheur la clef des renseignements contenus dans les publications contemporaines. Nous avons aussi adopté un système pour la mise en dossier de la correspondance qui nous permet de tenir ensemble toutes les lettres se rapportant à tel ou tel produit et de juger du nombre et de la nature des demandes de renseignements dans les différentes matières et d'y conformer les recherches au laboratoire.

On a aussi organisé un système pour l'enregistrement des détails concernant les travaux effectués dans les laboratoires. Ces registres devront être tenus de manière à les rendre indépendants du personnel; c'est-à-dire que dans le cas d'un homme qui devra laisser une tâche quelconque de côté ou qui sera attaché à une autre partie du service, son successeur n'aura pas à recommencer le travail déjà fait. On ne peut

atteindre ce but qu'au moyen d'un système efficace constamment et soigneusement suivi.

Le public commence déjà à s'adresser aux laboratoires des essais en produits forestiers pour des renseignements de toutes sortes concernant les produits du bois. Dans la plupart des cas nous sommes en mesure de lui donner les renseignements demandés en basant nos explications sur les notes et dossiers en mains, mais il arrive souvent que les renseignements nous manquent pour la raison que nous n'avons pas encore fait des recherches sur telle ou telle matière. La nature et l'étendue des renseignements qui nous sont demandés indiquent clairement que les laboratoires remplissent une lacune et qu'ils sont destinés à faire beaucoup de bien à tous ceux qui exploitent, sous une forme ou sous une autre, l'industrie manufacturière du bois dans ce pays.

Bien que les laboratoires n'aient pas encore fait de recherches très avancées, autant à cause du fait qu'ils n'ont pas encore eu le temps nécessaire pour s'outiller convenablement et de s'assurer les services d'un personnel complet et compétent qu'à cause du délai nécessairement inévitable dans le collectionnement des spécimens authentiques, ils ont néanmoins préparé des études qui ont été publiées et qui devraient être très intéressantes et d'une grande valeur pour tous ceux qui s'occupent d'une manière ou d'une autre de l'industrie manufacturière du bois. La première de ces études traite de l'organisation des laboratoires et du but qu'ils se proposent en faisant connaître au public la nature et l'étendue de leurs travaux. Cette étude ne manquera pas de préparer la voie à de nouvelles publications et leur donnera plus de valeur en augmentant le nombre des personnes qui s'y intéresseront. Une autre circulaire est actuellement sous presse; elle traite de l'utilisation chimique des déchets dans l'industrie manufacturière du bois. Cette circulaire donne un court aperçu des divers procédés employés à l'heure actuelle pour l'utilisation du bois rejeté, sans entrer dans les détails d'aucun de ces procédés. Elle servira de réponse à un grand nombre de demandes que nous recevons à ce sujet. Un autre bulletin qui sera publié prochainement a aussi été préparé sur l'usage des billots de bois dans le pavage des rues. Ce bulletin est une compilation de tout ce qui a été publié précédemment sur la question et comprend des études basées sur les opinions et les expériences de divers ingénieurs et autres autorités dans la matière. Nous osons croire qu'il sera d'une grande utilité pour les ingénieurs attachés aux corporations de ville ou cité, qui s'intéressent à la question des bons pavages et qui tiennent à être renseignés sur les procédés modernes et pratiques de cette industrie. Ces deux derniers bulletins servent encore à exprimer notre demande de tous les renseignements possibles que nous mettrons à la disposition du public; en les faisant servir à cette fin, nous avons cru que c'était là une excellente manière de recruter ces renseignements. Par exemple, en préparant le bulletin touchant les méthodes de pavage au moyen de billots de bois, il nous a fallu nous mettre en communication avec les ingénieurs des principales cités du Canada ainsi que toutes les personnes intéressées dans la conservation du bois en général. Cette communication nous a apporté une foule de renseignements très considérables qui nous serviront plus tard lorsque nous serons en mesure de faire des recherches nouvelles et des expériences dans cette ligne.

Comme il a été mentionné plus haut, nous n'avons jusqu'à présent fait aucun travail de recherche au laboratoire à cause du manque de matériaux pour servir à l'épreuve. Le premier travail de ce genre sera fait sur le sapin Douglas, et les spécimens nécessaires sont actuellement en route pour le laboratoire. L'envoi consiste en pièces de cinq arbres types provenant de trois endroits différents et des registres sont gardés pour chacune de ces pièces à partir du moment de la coupe afin d'obtenir de chaque spécimen les renseignements les plus complets.

Le tout respectueusement soumis,

A. G. McINTYRE,

Surintendant des laboratoires des produits forestiers.

ANNEXE N° 8.

RAPPORT CONCERNANT LE BISON DES BOIS.

AURORA, ONT., le 9 juillet 1913.

M. R. H. CAMPBELL,
Directeur du service forestier,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre un résumé de mon enquête sur les conditions affectant l'élevage du bison des bois dans le district de la rivière de l'Esclave, ou plutôt un sommaire des renseignements obtenus pendant mon séjour de deux années dans cette partie du pays. Je soumettrai aussi quelques suggestions au sujet de la protection et l'avancement de cette industrie à l'avenir.

BISON DES BOIS.

La région dans laquelle circule le dernier troupeau de bisons sauvages est située à l'ouest de la rivière de l'Esclave. La frontière sud de ce district est formée par l'extension de la rivière La-Paix, à partir d'un point sur cette rivière du côté opposé à l'extrémité inférieure des montagnes Caribou, jusqu'à son embouchure, ou plutôt jusqu'à sa jonction avec la rivière de l'Esclave. La frontière de l'ouest s'arrête aux montagnes Caribou qui s'étend du nord-ouest au sud-est à quelques 150 ou 200 milles à l'ouest de la rivière de l'Esclave. La frontière du nord est le grand lac de l'Esclave à partir de l'embouchure de la rivière de l'Esclave jusqu'à quelqu'endroit au delà de l'embouchure de la Grande-rivière-du-Bison.

Le climat n'est pas aussi rude que celui auquel on s'attendrait dans cette région. Bien que parfois, au cours du mois de janvier, il y fasse très froid, la température se maintient en hiver à environ dix ou vingt degrés au-dessous de zéro (Fahrenheit), et comme l'air est très sec ce froid ne fait pas souffrir. Le printemps commence vers le milieu du mois d'avril, et un mois plus tard toute la neige est fondue. Par suite des longues heures de soleil dont bénéficie cette région, la végétation y est hâtive et abondante, si court que soit l'été. Règle générale, l'automne se prolonge démesurément; les fondrières et les petites rivières gèlent longtemps avant que la neige vienne couvrir le sol. Le climat de cette région semble convenir tout à fait au bison, et la couche de neige n'est pas trop profonde pour l'empêcher de trouver sa pâture dans les marais et les petites prairies. Le terrain étant accidenté, la neige ne s'accumule pas comme dans les grandes plaines où elle est chassée par le vent, et le bison peut toujours y faire un trou avec sa grosse tête. Et lorsque le vent souffle très fort, il peut s'abriter derrière un monticule ou dans des endroits boisés, ou encore aller vivre dans les marais qui sont entièrement entourés de broussailles et où l'herbe est longue et abondante.

Le manque de rivières navigables empêche de faire l'exploration du pays et d'obtenir des statistiques concernant le bison. La Petite-rivière-du-Bison, par où s'écoule les eaux de cette région, est si tortueuse qu'il est pratiquement impossible d'y entreprendre des voyages d'explorations. On pourrait toutefois en tirer parti comme base de ravitaillement, si l'on organisait la chasse au bison au nord de cette rivière. Mais outre cette difficulté, il reste à surmonter tous les obstacles que présentent les voyages dans le nord. Le printemps dure indéfiniment, et il faut faire son chemin à travers un pays marécageux et couvert d'eau (voir mon rapport de notre voyage en juin 1911,

et le mal que nous avons eu à trouver des sentiers); l'été est très court et les mouches font terriblement souffrir les hommes et les chevaux. Il reste le long hiver, alors qu'il faut voyager sur des traîneaux tirés par des chiens, dans une neige molle qui recouvre des broussailles ou qui s'est accumulée au point d'empêcher les traîneaux d'avancer. Mais ce sont là des difficultés que des hommes et des animaux, avec l'endurance voulue, peuvent surmonter. Un autre problème, et beaucoup plus difficile à résoudre, est celui de l'approvisionnement. On ne rencontre pas de tribus nomades dans ce pays; tous les Sauvages restent aux différents postes le long de la rivière de l'Esclave, et quand ils vont à la chasse aux cerfs et en quête de fourrures, ils voyagent rapidement et sans se charger de beaucoup de provisions. Dans un voyage d'exploration, il faut en conséquence prendre au départ tous les vivres nécessaires. Les voyageurs ne peuvent compter que sur leurs propres ressources et ne doivent pas attendre d'aide de l'extérieur. Quant à découvrir où le bison se cache, c'est plus ou moins une question d'être bien servi par le sort. Par suite de l'épaisseur des broussailles on pourrait passer à quelques centaines de pieds d'un troupeau de bisons sans se douter de leur existence. Il faut de toute nécessité un guide expérimenté, qui connaisse le pays à fond et qui sache à peu près où trouver les bisons. Il existe, en effet, des étendues immenses de pays où le bison va rarement, et même jamais. Avec l'aide d'un guide, on peut encore voyager des semaines sans apercevoir un seul bison.

Mais je m'écarte de la question, qui est de savoir comment on pourrait obtenir des statistiques concernant le bison. En peu de mots ma réponse se résumerait à ceci: avant d'obtenir des statistiques satisfaisantes, il faudra établir un nombre suffisant de postes d'approvisionnement à des endroits favorables pour observer les bisons, ou bien attendre qu'ils en soient réduits à se réfugier dans une partie du pays moins étendue. Les enquêtes qui ont été faites jusqu'à ce jour permettent simplement de dire en quels endroits ils préfèrent habiter et de donner une idée approximative de leur nombre.

Les renseignements que nous possédons indiqueraient qu'ils vivent en petits troupeaux ou isolément tout le long du pays qui va de la rivière La-Paix jusqu'au Grand lac-de-L'Esclave. La montagne Salée, qui est parallèle, ou à peu près, à la rivière de l'Esclave, limite à l'est la partie centrale de la région qu'ils habitent. Cette région se trouve directement à l'ouest du fort Smith. Jadis les plaines salées au sud de cette chaîne de montagnes étaient l'endroit favori de ces troupeaux. Lorsque le vieux roi Bouillon et sa bande habitaient à l'embouchure de la rivière Salée, ils chassaient le bison à cheval tout comme cela se pratiquait pour les grands troupeaux des prairies de l'Ouest. Mais aujourd'hui, les bisons ne s'aventurent plus aussi loin à l'est. L'expérience leur a enseigné qu'ils étaient moins exposés à l'intérieur des forêts.

Il y a deux parties du pays que les bisons habitent de préférence: au nord, la région qui s'étend à l'est et au sud du Grand-lac-au-Bison; au sud, la région qui se trouve à 75 milles environ au sud-ouest de Smith's-Landing. Entre ces deux régions il y a, sur le versant occidental de la montagne Salée, une étendue de pays où l'air est plus sec en raison de l'altitude. Un bon nombre de bisons vivant isolément ou en petites bandes habitent cette contrée, allant tantôt au nord, tantôt au sud. Je ne saurais dire s'ils appartiennent au troupeau principal de cette contrée ou s'ils forment un troupeau séparé.

Quant à la question du nombre total de bisons, je ne suis pas en mesure de l'établir comme on semble l'attendre de moi. Ces animaux sont trop éparpillés et séjournent trop peu longtemps au même endroit pour que nous ayons la chance de les compter. Les renseignements que nous fournissent les Sauvages, dont il faut d'ailleurs se défier, sont très peu précis et contradictoires. Leur chef, qui s'appelle l'Ecureuil et qui a la réputation de connaître le pays mieux que tout autre, a une idée très vague quant au nombre de bisons. En dépit du scrupule que j'y apporte, il ne faut donc pas trop se fier à mes calculs. Par suite de circonstances fâcheuses, dont le récit serait trop long, je n'ai jamais pu m'approcher du troupeau qui habite la région

du sud, et qui est le plus important. Grâce cependant à M. Radford et aux membres de la gendarmerie à cheval du Nord-Ouest, nous possédons aujourd'hui plus de renseignements sur ce troupeau que sur les bisons qui habitent tout à fait au nord, et j'ai pu me former de la sorte une idée approximative du nombre de bisons formant le troupeau du sud.

Les bisons qui se trouvent au nord se divisent en trois troupeaux au moins. L'un de ces troupeaux habite la région que j'ai visitée l'automne dernier avec M. P. McCallum. Nous n'avons réussi à voir que trois bisons; mais, nous les avons aperçus d'assez près. D'après les traces laissées dans les marais, dans les sentiers principaux et dans les endroits où ils cherchent leur pâture, nous avons conclu qu'il devait y en avoir près de 50 à 60. C'est à 35 ou à 40 milles à l'ouest de cet endroit qu'habite le troupeau que m'ont fait voir des guides sauvages en mars dernier. Ce troupeau compte à peu près le même nombre de bisons. Dans le voisinage du lac au Bison, plus au nord et à l'ouest, se trouve une bande plus considérable. C'est au moins ce qu'assurent tous les Sauvages, et leurs renseignements sont si précis qu'il convient d'y ajouter foi. Pour se rendre à cet endroit, il faudrait partir du lac au Bison et établir sur les bords de ce lac une base de ravitaillement. D'après les renseignements que nous possédons, nous pouvons donc conclure qu'il y a dans la région du nord de 180 à 200 bisons.

Il ne serait pas exagéré de porter à 200 ou à 250 le nombre de bisons qui habitent la partie centrale au sud de cette région.

Entre le nord et le sud, nous rencontrons des bisons isolés et en petites bandes. J'en ai vu plusieurs pour ma part, mais seulement un à la fois. Autour du lac Herbeux, situé à 50 ou 60 milles à l'ouest de Fort-Smith, on aperçoit plusieurs pistes de bisons, et les Sauvages qui font la chasse dans cette partie du pays en voient souvent. D'où nous pouvons conclure qu'il s'y trouve au moins une centaine de bisons.

En additionnant ces chiffres, nous en arrivons à un total de 500 à 550. D'après les indices on pourrait augmenter de beaucoup ce total, mais nous pouvons pour l'instant l'adopter comme base. On a beaucoup discuté la grosseur de ces bisons, comparée à celle des bisons des plaines. Il se peut que ce soit les lieux où on les voit qui le fasse paraître si gros, mais je crois qu'en moyenne ils sont d'une taille beaucoup plus forte que les autres bisons. Quelques-uns de ceux que nous avons aperçus étaient très hauts de taille et très gros. Les carcasses que nous avons ramassées dans les broussailles indiquent également de gros animaux. Ceci peut être attribué à leur isolement et à l'abondance de pâture dans ces régions.

A vrai dire, si nous en jugeons par les pistes, il n'y a pas le nombre de jeunes bisons auquel nous nous attendrions. Les mères gardent leurs petits autant que possible au milieu des gros troupeaux. On ne les voit jamais isolés. Quand les bisons cherchent leur pâture ou qu'ils changent d'endroit, les petits semblent toujours rester au centre du troupeau et il est difficile d'en compter le nombre d'après les pistes, qui sont couvertes par celles des gros bisons. Cependant lors de notre voyage en mars nous avons pu constater qu'il se trouvait trois bisons nés au plus tard le printemps dernier. Ce sont là toutes les observations que nous avons pu faire avant que le troupeau ne se mît sur la défensive, les gros bisons entourant les femelles et les petits groupés au centre. Ailleurs nous avons vu de fois à autre les pistes de jeunes bisons, mais pas en assez grand nombre pour assurer que la reproduction se fait normalement. Toutefois cette reproduction doit être encore assez nombreuse, parce qu'il se trouvait dans le troupeau que nous avons suivi beaucoup de bisons de trois et de quatre ans. Les deux que M. McCallum et moi avons aperçus l'automne dernier, avaient de trois à quatre ans, et paraissaient fort vigoureux.

Bien que j'aie déjà parlé de la région où on les trouve habituellement, il n'est pas hors de propos d'ajouter quelques mots concernant leurs terrains favoris. Au commencement de l'été ils préfèrent le pays où croissent le tremble et le cyprès. L'herbe est plutôt rare là où pousse le cyprès, et comme le terrain est couvert d'ai-

guilles de sapin, les pistes y sont bien marquées. Lorsqu'arrivent les chaleurs de l'été, ils viennent dans ces endroits pour échapper aux mouches, et ils font des trous dans le sol où ils se roulent en se couvrant de sable. Tout le long des sentiers près de ces trous les bisons se frottent le corps sur les arbres, et les troncs de ces arbres sont usés et sans branches sur une hauteur de huit pieds et quelquefois davantage. Dans les taillis de trembles l'herbe et les vesces s'y trouvent en grande abondance, et constituent une pâture très substantielle. Nos chevaux préfèrent beaucoup cette nourriture à l'herbe des fondrières et au foin des marais.

L'automne, lorsque les terrains humides qui abondent dans cette région commencent à sécher, les bisons quittent la forêt et durant tout l'hiver ils cherchent leur pâture dans les clairières. Naturellement, lorsqu'il y a une épaisse couche de neige, un troupeau ne peut se nourrir qu'une fois dans une fondrière ou dans une terre de prairie, parce qu'ils piétinent la neige et la durcissent comme un pavé. Ceci les oblige à changer d'endroit continuellement. Contrairement à ce que je prévoyais, les loups de forêt ne sont pas très nombreux. Mes rapports antérieurs vous ont déjà montré que nous avions fort mal réussi à prendre ou à empoisonner ces animaux. Mais ils ne sont pas nombreux. Nous avons d'ailleurs découvert qu'ils traversent généralement le pays pour se rendre à l'est de la rivière vers le temps où le caribou quitte chaque année les terres arides pour aller dans les bois. C'est la seule époque de l'année, c'est-à-dire en hiver, alors qu'il y a une épaisse couche de neige, que ces loups constituent un danger pour les bisons. De fait, pendant assez longtemps j'ai cru que les loups de forêt n'avaient rien à faire dans la faible augmentation des troupeaux de bison, mais lors de mon voyage en mars dernier, en compagnie des sauvages, j'ai constaté que l'histoire des ravages exercés par les loups n'étaient pas une pure invention. En cette circonstance, nous avons vu les pistes de cinq ou six loups énormes suivant de près le troupeau de bisons. Comme nous l'avons déjà mentionné, nous avons aperçu les ossements (ou au moins ce qu'il en restait) d'un jeune bison de deux ans que les loups avaient dévoré. Lorsque les bisons sont en nombre, ils ne semblent pas craindre les loups et ils peuvent se défendre contre un petit nombre. Mais les loups attendent leur chance, se contentant de lapins au besoin, et ils s'attaquent au premier bison qui s'écarte trop du troupeau, en l'entourant. Le bison est bien assez fort pour se défendre vaillamment, mais il doit succomber contre le nombre. Vous vous imaginez facilement les regrets que j'éprouve à constater cet état de choses, et à voir la futilité de nos efforts depuis deux ans que nous tendons des pièges et que nous nous imposons des voyages très pénibles. Il faudra trouver un autre moyen de faire la guerre aux loups. Deux hommes seuls, si bien équipés qu'ils soient, ne peuvent couvrir assez de terrain à cette saison de l'année pour détruire les loups. Notre insuccès est dû aussi en grande partie au manque de guides compétents.

Quant à la chasse aux bisons que pourraient faire les sauvages, je suis arrivé à la conclusion, après avoir vécu longtemps au milieu des sauvages de la région, qu'il n'y a pas lieu d'entretenir des craintes à ce sujet. Tous ont peur de la gendarmerie à cheval, et d'ailleurs les Chipewyans sont une tribu de sauvages peureux et superstitieux. Ils savent que la moindre infraction aux lois est punie d'un prompt châtiment. Ils se connaissent comme des indiscrets incorrigibles, et une infraction commise par eux parvient rapidement aux oreilles des gendarmes. De plus, les cerfs sont nombreux dans cette région, aussi bien que d'autre gibier; l'hiver, la forêt à l'est de la rivière est pleine de caribous. Je crois donc qu'il n'y a pas de danger que les sauvages tuent les bisons.

Chaque année, au cours de l'hiver, depuis qu'existe la loi protégeant le bison, les gendarmes de Smith's-Landing se font un devoir de visiter cette région. Ceci est une bonne chose, et il n'y a pas de doute qu'ils rapportent de ces excursions des renseignements utiles. Mais ces voyages ne servent pas beaucoup à défendre les bisons contre leurs ennemis naturels, les loups. La nomination en 1911 de deux gardes chargés de protéger les bisons, constitue une amélioration. Mais ne pourrait-on pas trouver un moyen plus simple et moins coûteux de protéger efficacement le bison? Il en coûte un

bon prix de payer des salaires à ces deux hommes et de leur envoyer des provisions. Et deux hommes ne peuvent guère surveiller des animaux éparpillés sur une immense étendue de terrain, de la rivière La-Paix jusqu'au Grand-Lac-de-L'Esclave.

La seule méthode profitable est d'augmenter la prime payée à ceux qui tuent des loups dans ce district. C'est l'unique façon d'engager les sauvages à se mettre à faire la chasse aux loups, jusqu'à ce qu'ils les aient exterminés. Dans les conditions actuelles, un Sauvage ne tendra pas même un piège pour prendre les loups, à moins que ceux-ci ne viennent manger les animaux à fourrure pris au piège ou voler les poissons entassés dans une cache. Le sauvage ne gâtera pas un piège à prendre un loup, parce que la peau du loup ne vaut pas grand'chose, et qu'il aura du mal à se faire payer la petite prime que le gouvernement accorde par tête de loup. Avec un piège—et les pièges se vendent un certain prix,—notre sauvage peut beaucoup plus facilement prendre un loup-cervier, une martre, un castor, ou même un renard, et cela lui rapporte davantage. Qu'on augmente donc la prime pour cette région jusqu'à ce que tous les loups y soient exterminés. En faisant ainsi de chaque sauvage le défenseur du bison, vous aurez surmonté la difficulté au prix de quelques centaines de dollars, au lieu d'avoir un insuccès en dépensant peut-être des milliers de dollars.

Je suggérerais, outre cela, que M. A. J. Bell, ou l'agent des sauvages à Fort-Smith, soit autorisé à faire faire un voyage d'inspection dans la région des bisons une ou deux fois par année. Cet homme se trouvant sur les lieux, il saurait qui choisir pour que ces excursions soient fructueuses.

Quant à l'idée de renfermer les troupeaux de bisons dans certaines limites, je n'ai pas à la commenter autrement qu'en disant que cette entreprise est beaucoup plus difficile à exécuter que M. Bell ne le croit. Naturellement, si l'on pouvait confiner les bisons à un seul endroit comme la péninsule que forment les rivières de la Paix et de l'Esclave, ce serait une tâche facile et peu coûteuse que de les surveiller et de les protéger. Mais on n'aurait que l'été et le commencement de l'automne pour cerner les bisons, et cela donne peu de temps. Les troupeaux du nord occupent un grand territoire, et il faudrait un grand nombre d'hommes pour les rejoindre et les ensercler. Toutefois j'admets que c'est le parti auquel il faudra se résoudre si l'on veut que les bisons soient protégés comme il convient et que le nombre en augmente.

Le tout respectueusement soumis,

GEORGE A. MULLOY.



Photo. par D. Greig.

Poussée de forêt sur la rivière Montagao, Manitoba.

25–1915—vi—9



Photo. par G. P. Melrose.

Muskeg Brulé (Sec. 4, Tp. 56, Rg. 20, à l'ouest du 2ème méridien).




Photo. par C. H. Morse.

Brulé dans la vallée Maligne, Forêt Brazeau, Alberta.

25—1915—vi—9½



Photo. par H. I. Stevenson.

Tour d'observation en acier, Roblin, Manitoba.

Photo. par E. H. Roberts.

Tour d'observation dans les réserves forestières de pins ($\frac{1}{4}$ N.-E. Sec. 6, Tp. 47, Rg. 1, O. du 3ème mér.)



Tour d'observation de Leanchoil, Colombie-Britannique.



Photo. par C. W. Wellman.

Tour d'observation de Baldy, réserves forestières de la montagne du Canard, Manitoba.



Photo. par G. A. Gutches.

Le permissionnaire brûlant les broussailles, sur la réserve forestière de Nisbet, Sask.



Photo. par G. A. Gutches.

Amas de broussailles. Le permissionnaire commençant à les brûler ; réserve forestière de Nisbet, Saskatchewan.



Photo. par G. A. Gutches.

Division de la Sylviculture, ramassant les vieux débris dans la forêt Nisbet, Sask.



Photo. par W. N. Millar.

Droit de passage nettoyé, chemin de fer Canadian-Northern, forêt Eau-Claire, Alberta.



Photo. par W. N Millar.
Draisienne de réserve sur le chemin de fer Canadian-Northern, forêt Eeau-Claire, Alberta.



Cabane et embarcation de garde-forestier, construites au Lac Lillooet, Colombie-Britannique.

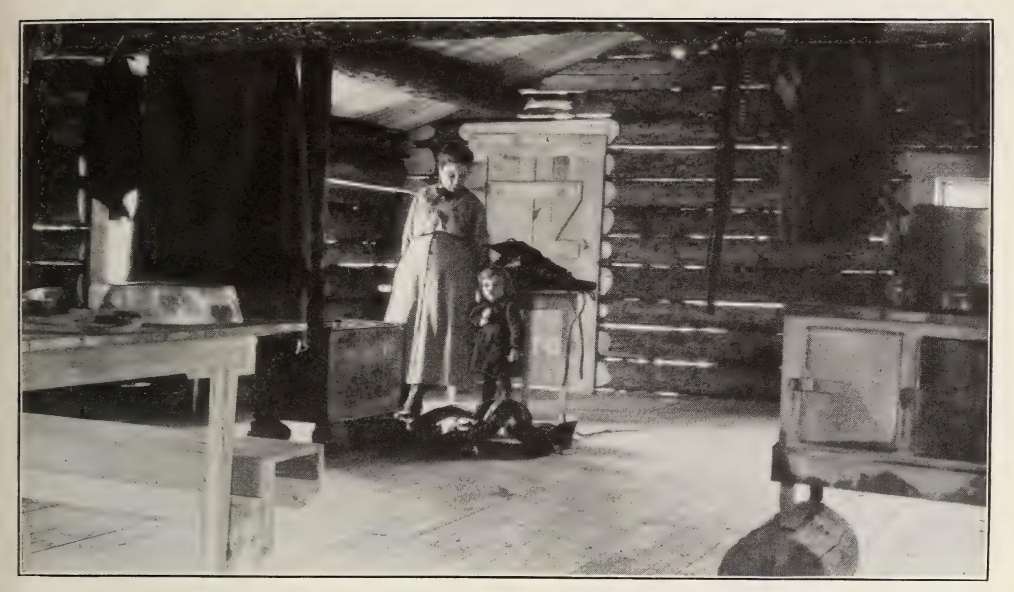


Photo. par W. N. Millar.

Intérieur de la cabane du garde-forestier à Wilson, forêt Eau-Claire, Alberta.



Photo. par W. N. Millar.

Cabane du garde-forestier à Wilson.

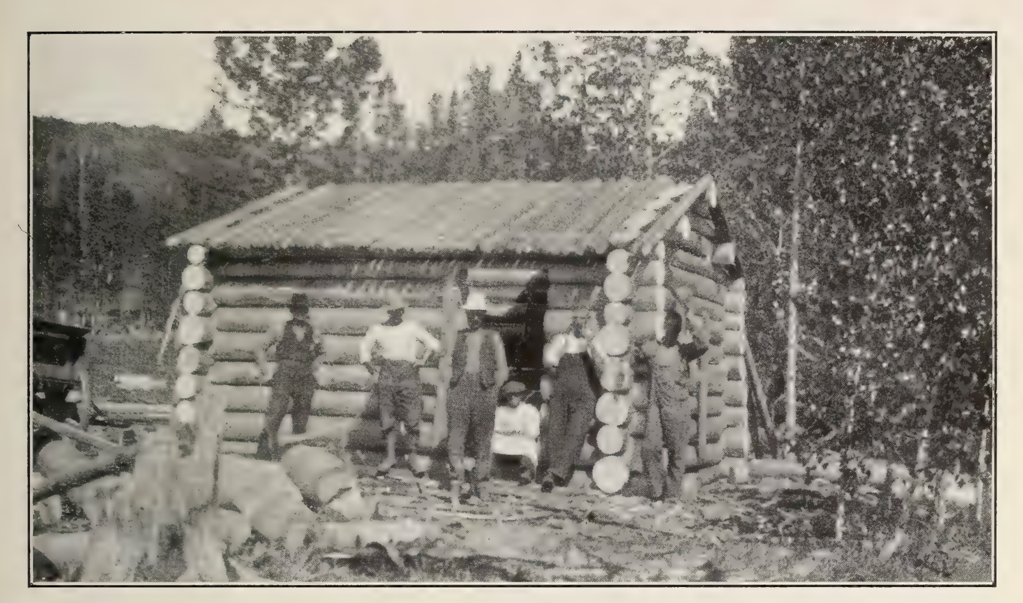


Photo. par J Y. Greenwood.

Cache de frontière, rivière Daim-Rouge, forêt de la rivière à l'Arc, Alberta.



Photo. par R M. Brown.

Pont sur la rivière Livingstone, forêt du Nid-du-Corbeau, Alberta.



Photo. par R. M. Brown
Station de garde-forestier Coleman, forêt de la rivière à l'Arc, Alberta.



Photo. par W. N. Millar.
Têtes de moutons au camp, forêt Brazeau, Alberta.



Photo. par F. McVickar.

Chevaux et bestiaux dans une forêt de la rivière à l'Arc.



Photo. par W. N. Millar.

Etançons et coucheuses mis en vente sur les mines de charbon Brazeau, dans la forêt Brazeau.



Photo. par D. R. Cameron.

Cañon Langley, creek Oregon Jack, réserve forestière du creek du Chapeau, Colombie-Britannique, montrant le pâturage dans les vallées.



Sommet des montagnes Clair par-dessus la ligne de boiserie montrant les pâturages des terres hautes, réserve forestière du creek du Chapeau.

Photo. par N. M. Ross.

Vue de l'intersection du grand chemin et de l'apport des résidences vus au Nord-Est, à la station pépinière à Sutherland, Saskatchewan.



Photo. par C. H. Morse.

Fourches de Chaba, forêt Brazeau, Alberta.



Photo. par A. B. Connell.

Reproduction de cyprès dans un muskeg brûlé. Sable non loin au bas.
Tp. 47, Rg. 5, à l'ouest du 2ème méridien.



Photo. par A. B. Connell.

Versants de Trembles de la vallée Tir dans le tp. 48, rg. 5, à l'ouest du 2ème méridien. Le muskeg commence à paraître au sommet du mont sur les deux côtés de la rivière.

Photo. par F. B. Robertson.

Cèdre de l'ouest *(Thuja plicata)*, creek de l'Ours, Colombie-Britannique

Photo. par F. B. Robertson.

Pins géants "Bull" et pâturage, vallée Prospect, Colombie-Britannique.

PARTIE VII

IRRIGATION

IRRIGATION

RAPPORT DU SURINTENDANT D'IRRIGATION.

OTTAWA, le 6 juillet 1914.

M. W. W. CORY, C.M.G.,
Sous-ministre de l'Intérieur,
Ottawa, Ont.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre le rapport de la division d'irrigation pour l'exercice se terminant le 31 mai 1914 en même temps que le rapport du commissaire et d'autres personnes à qui étaient confiées les divisions les plus importantes des travaux.

Le développement rapide des travaux de cette division au cours des deux dernières années de même que l'importance toujours croissante d'une partie de ces travaux ont empêché de faire entrer au cours de ce rapport plus qu'une idée générale des multiples aspects des travaux accomplis.

La réorganisation du personnel d'Ottawa, à laquelle j'ai fait allusion au cours de mon dernier rapport, s'est accomplie dans des conditions favorables et il a été enfin possible de faire une installation de bureau convenable qui a facilité l'achèvement des travaux et la prise en considération des rapports de quelque intérêt.

PROJET D'IRRIGATION DU PACIFIQUE-CANADIEN, SECTION DE L'OUEST.

Le mécontentement exprimé par quelques colons a engagé le gouvernement à entreprendre une classification nouvelle des terres d'irrigation dans la section de la voie d'irrigation de la compagnie du Pacifique-Canadien aux environs de Calgary, Alberta. On a commencé les travaux en juin 1913 et on a poussé l'irrigation de la plaine avec autant de célérité que possible jusqu'à ce que l'approche de l'hiver suspendît les opérations. Au cours de l'hiver, le travail de bureau se rapportant à la reclassification fut continué et on a pris les mesures nécessaires pour assurer la présence en plaine d'une équipe plus nombreuse d'ingénieurs qui pussent achever ces travaux vers la fin de la saison de 1914.

Les travaux exécutés en 1913 ont été nécessairement assez lents. L'importance des travaux aussi bien que la précision qui devait présider à leur exécution rendirent nécessaire la préparation en même temps que la soumission par la compagnie de plans topographiques élaborés visant une étendue de pays très considérable. L'exactitude de ces plans a été mise à l'épreuve par des travaux l'arpentage nouveaux exécutés sur des sections choisies à cet effet, et aux endroits où il s'est rencontré des inexactitudes sérieuses, on a demandé à la compagnie de voir à préparer d'autres plans. De plus, chaque quart de section fut commis aux soins d'un ingénieur départemental qui s'assura de l'exactitude suffisante des plans avant de se mettre à faire une délimitation des terrains irrigables et de ceux qui ne le sont pas.

Comme on s'était enquis de la portée du système de canalisation de la compagnie en même temps que de celle de ses travaux, on a eu à faire l'inspection du système tout entier au cours de 1912. Depuis on s'est livré à d'autres recherches.

Au cours du travail de reclassement et l'on s'attend à ce que, à la fin de cette année, on aura entre les mains assez de renseignements pour se trouver en mesure

de définir de façon sûre les terres irrigables et les autres de même que la capacité de chaque canal et des fossés sur toute l'étendue de la section de l'ouest.

Dans le même ordre d'idées on a fait des recherches au sujet de la nature du sol et des conditions climatériques dans les limites de cette section. Les ingénieurs en plaine ont recueilli à même certaines parties de la région des échantillons du sol où l'on constata la présence d'alcali en proportion considérable; on en a même obtenu d'autres régions où l'on prétendait qu'il se trouvait de l'alcali en quantité sérieuse ou bien où de l'avis de l'ingénieur, l'alcali pouvait se retrouver pourvu que l'eau entrât dans le système d'irrigation. On prit des échantillons du sol à même la surface de ce dernier et à une profondeur variant entre 5 ou 6 pieds. Ces échantillons furent expédiés à Ottawa et soumis à l'analyse du docteur F. T. Shutt, chimiste fédéral.

Ces travaux se poursuivent cette année et seront suivis de recherches conduites sous la surveillance personnelle du Dr. Shutt au cours de l'été et couvrant cette partie du pays. Toute partie de territoire où l'on aura constaté la présence de l'alcali et que l'on ne pourra débarrasser de cet état par voie de drainage à un prix de revient raisonnable, entrera sous la dénomination de terrain non irrigable, sans égard à ses avantages topographiques pour fins d'irrigation.

Les renseignements climatologiques nous parviennent de divers points dans les limites de la section de l'ouest de même que d'autres parties du pays environnant où l'irrigation a été conduite à bonne fin. Les parties les plus importantes de cette étude comprennent:—

1. La quantité et la distribution annuelles des eaux.
2. La durée de l'époque de germination.
3. L'arrivée de gelées destructives.
4. La nature des récoltes le mieux appropriées aux conditions climatériques et à celles du sol.

On s'attend à ce que, l'an prochain, on ait réussi à se procurer assez de renseignements pour être en mesure de se faire une idée suffisamment exacte des conditions climatériques et de l'état du sol en même temps que des avantages topographiques des terres de la section ouest pour les fins d'irrigation. Les renseignements obtenus jusqu'à aujourd'hui ne permettent pas de prendre pour acquit qu'une partie considérable de la contrée est impropre à l'irrigation et ce nonobstant les déclarations obtenues à cet effet.

BARRAGE DE CALGARY SUR LA RIVIÈRE À L'ARC.

Afin d'arriver à élever la tête d'eau à la prise de son canal principal à Calgary, la compagnie du Pacifique-Canadien est à faire construire un barrage en ciment qu'elle s'attend à terminer au cours de cette saison. Ce barrage fut commencé à l'automne de 1913 pour être poursuivi jusqu'à l'époque de la crue des eaux au printemps de 1914. On s'y remettra quand les eaux auront baissé.

PROJET D'IRRIGATION DU PACIFIQUE-CANADIEN, SECTION DE L'EST.

L'eau destinée à la section de l'est vient de la rivière à l'Arc et se puise à l'endroit connu sous le nom de "Coude du Fer-à-Cheval" près de Bassano, là où l'on a construit une chaussée en ciment du type Ambursen.

Au cours des travaux de construction, des gens sans autorité ont fait courir le bruit que les fondations de la chaussée manquaient de solidité et que, une fois fermée et le niveau de l'eau élevé, elle céderait probablement. Qu'il suffise de déclarer que la chaussée a été fermée avec des résultats satisfaisants et que, à l'heure actuelle, les eaux sont détournées de la rivière et dirigées vers le réservoir du lac Newell sans qu'aucun accident se soit encore produit. La compagnie a en mains l'opinion des ingénieurs les plus capables que l'on ait pu consulter durant tout le cours des travaux et l'on a eu soin de prendre toutes espèces de précautions pour assurer la solidité de la chaussée.

Il existe une bande de terre irrigable d'une étendue considérable—quelque 400,000 acres,—que l'on offre actuellement en vente sur le territoire de cette section, et, en vue de rendre impossible toute critique possible de l'exactitude du reclassement des terres irrigables et de celles qui ne le sont pas, la classification exécutée par les soins de la compagnie a été placée sous la surveillance d'ingénieurs départementaux qui apposent leur visa avant que l'on ne mette quelqu'un de ces terrains en vente.

Quoique les travaux exécutés sur la section ouest aient été tout d'abord d'un caractère temporaire, il n'en était pas moins dans l'intention de la compagnie d'y faire par la suite des travaux permanents quand les circonstances s'y prêteraient. Sur la section de l'est toutefois, il se trouve que la plupart des travaux ont un caractère permanent et sont en état de souffrir sous ce rapport, la comparaison avec tous ceux que l'on a vus jusqu'aujourd'hui sur ce continent.

Les frais encourus par la compagnie pour la conduite des travaux de la section ouest jusqu'à la date du 31 décembre 1913 se sont élevés à $3,887,000, et pour la section est, à $8,393,000, soit un total jusqu'à date de $12,280,000.

PROJET DE DÉTOURNEMENT DES EAUX DE LA SASKATCHEWAN DU SUD.

J'ai parlé dans mon rapport de 1912 de travaux préliminaires d'arpentage conduits par des ingénieurs de cette division afin d'arriver à découvrir le moyen le plus pratique de détourner le cours de la rivière Saskatchewan du sud dans le but d'assurer l'approvisionnement domestique des villes de Moosejaw et de Regina et des environs.

D'autres travaux ont été entrepris au cours de l'année qui vient de s'écouler et l'on a découvert plusieurs routes que l'on a arpentée et au sujet desquelles on a préparé le coût préliminaire des travaux. On est d'avis que ce que l'on y a fait jusqu'à aujourd'hui constitue la somme des travaux jugés nécessaires en attendant que les villes qui s'y trouvent directement intéressées ou que le gouvernement provincial soient en état de mettre à l'étude de façon pratique le soin d'assurer l'approvisionnement d'eau pris à même ce cours d'eau. Tous les renseignements obtenus par nos ingénieurs ont été mis aux mains des autorités provinciales.

PROJET DE DÉTOURNEMENT DE LA RIVIÈRE DU VIEUX.

Il y a quelques trois ans, l'attention du département a été appelée sur l'opportunité de s'assurer s'il était possible de trouver un cours d'eau qui pût servir à baigner une étendue de pays comprise entre les rivières du Ventre et Petit-Arc au nord de Lethbridge. Les travaux d'arpentage exécutés en 1913 montrent que l'on peut détourner le cours de la rivière du Vieux, tributaire de la rivière du Ventre, et qu'il était possible d'arriver à arroser une étendue de pays d'une superficie évaluée en chiffres ronds à 100,000 acres et ce tout en restant dans des limites raisonnables de frais d'exécution.

On verra à faire exécuter cette année des travaux supplémentaires d'arpentage qui auront pour but de trouver une fois pour toutes le système de canalisation, de délimiter le territoire devant profiter de l'irrigation, enfin d'établir le coût approximatif des travaux. On y fera l'analyse du sol et on se procurera des renseignements climatologiques afin de se trouver, à la fin de l'année, avoir en mains suffisamment de lumières pour être en état de préparer un rapport élaboré sur cette question.

Comme les terres comprises dans les limites que couvre ce projet se trouvent presque toutes en territoire privé, il restera que la question de savoir si oui ou non les travaux devront entrer dans la phase de mise à exécution reposera aux mains des propriétaires de ces terrains; il en résultera aussi que l'entreprise se trouvera ramenée à une question d'opinion sur l'augmentation de fertilité des terres ainsi soumises à l'irrigation en tenant compte du coût des travaux par acre de territoire mis en irrigation et en y ajoutant les frais annuels d'entretien.

JAUGEAGE DES COURS D'EAU.

Les travaux de jaugeage des cours d'eau commencés sur un plan systématique en 1909, se sont poursuivis et ont pris des proportions sans cesse grandissantes. Vu la modicité des fonds dont l'on disposait, les travaux se sont vus confinés tout d'abord aux districts où il importait tout particulièrement de se faire une idée exacte de la nature des cours d'eau qui les arrosaient pour répondre aux fins d'irrigation. Avec de plus vastes mises de fonds il a été possible de faire exécuter des travaux de cette nature sur une plus grande échelle et nous avons maintenant sous étude des plans destinés à assurer l'obtention de données précises au sujet du débit des cours d'eaux sur toute l'étendue des provinces de l'Alberta et de la Saskatchewan.

Les renseignements que nous possédons jusqu'à aujourd'hui ont paru d'année en année sous le titre "Rapport concernant la suite des travaux de jaugeage des cours d'eau", mais jusqu'à nos jours il a été de pratique ordinaire de faire entrer dans le rapport annuel du département les rapports préparés par tous les hydrographes de district. L'augmentation du nombre de rapports arrivant au département a prouvé l'opportunité d'amener un changement à l'état de choses actuel et cette année pour la première fois on a mis de côté tous les rapports de cette nature. On peut toutefois les trouver dans les rapports sur le jaugeage des cours d'eau, rapport qui se publie à part.

TRAVAUX D'INSPECTION.

On s'est livré à des travaux réguliers d'étude de tous les projets d'irrigation et d'approvisionnement d'eau, tant de ceux munis d'une autorisation que de ceux en cours de mise à exécution. On a également fait des travaux concernant la possibilité de mise à exécution des projets à l'étude, de même que pour arriver au règlement de différends existant entre les gens exploitant les cours d'eau. On a mis à cette besogne trois équipes régulières d'inspection en même temps que trois inspecteurs spéciaux.

SOUTHERN ALBERTA LAND COMPANY.

J'ai brièvement parlé au cours de mon dernier rapport des difficultés rencontrées par la *Southern Alberta Land Company,* dans les travaux entrepris par elle au sujet de son système de canalisation, de même que pour la réorganisation complète de son équipe d'ingénieurs. Depuis la publication de ce rapport la compagnie s'est trouvée aux prises avec d'autres difficultés plus sérieuses. La crise à laquelle la compagnie eut à faire face se produisit après l'expiration de l'année fiscale 1913-14, mais comme il se trouve que certains rapports erronés ont pris consistance, il nous paraît opportun de donner ici un résumé succinct des faits afin d'arriver par là à renseigner ceux à qui ce rapport pourrait offrir de l'intérêt.

En juin 1906, une entente fut conclue entre la compagnie d'irrigation Robins et le gouvernement en vertu de laquelle la compagnie faisait l'acquisition d'un territoire de 380,573 acres de terrain au prix de $3 de l'acre, à verser par un montant de $1 au comptant et une valeur de $2 en travaux susceptibles de produire l'irrigation d'un quart du territoire acquis.

Munie d'une autorisation du gouvernement, la compagnie d'irrigation Robins a transporté les intérêts qu'elle possédait sur le territoire de cette concession à la *Southern Alberta Land Company,* syndicat anglais ayant son siège social à Londres.

La compagnie primitive n'a exécuté aucun travail réel mais a fait faire des arpentages préliminaires destiné à l'établissement du site du canal. La compagnie actuelle s'est rendu compte, à la suite de travaux supplémentaires d'arpentage, qu'une partie considérable du terrain vendu à la compagnie primitive ne pouvait être ouverte à l'irrigation à un prix de revient raisonnable. Elle demanda donc l'autorisation de faire l'échange d'une portion de ce terrain contre une égale étendue de territoire plus favorablement située pour les fins d'irrigation; elle demanda en même temps l'autorisation de modifier ses plans de façon à pouvoir se servir des eaux de la rivière

à l'Arc à un endroit plus propice que celui que l'on avait d'abord choisi. Cette double demande fut accordée par le gouvernement d'alors. Les travaux du choix du terrain à canaliser de même que ceux de la construction du canal furent poussés activement en 1909 et n'ont depuis, subi aucune interruption. Ces travaux consistent en une chaussée de détournement et une prise d'eau sur la rivière à l'Arc à un endroit situé à 35 milles environ au sud-est de Calgary; en un canal principal de quelque 44 milles de longueur conduisant à un réservoir connu sous le nom de lac McGregor, ce dernier ayant une capacité de 335,000 pieds-acre: en un canal de 40 milles de longueur partant du réservoir pour se rendre jusqu'au territoire à inonder; enfin en un canal principal et en un autre de moindre importance accompagnés de fossés latéraux et distributeurs traversant tout le territoire livré à l'irrigation.

Des obstacles d'un caractère technique se présentèrent de temps en temps au cours des travaux de construction pour prendre un caractère sérieux durant l'été de 1912 alors que la chaussée principale de détournement construite sur la rivière à l'Arc céda entraînant par là la destruction de la prise d'eau et la partie supérieure du canal. Cet accident fit ouvrir les yeux à la compagnie sur l'importance de son entreprise de même que sur la nécessité de recueillir l'opinion des experts les plus capables avant de se mettre à reconstruire. Cette décision eut pour résultat d'assurer une réorganisation complète de l'équipe des ingénieurs de la compagnie en même temps que la démission du gérant général.

On revit les plans des travaux sur plusieurs points et l'on se mit sérieusement à l'œuvre en se conformant aux nouveaux plans et ce durant toute la saison de 1913 et l'on n'a eu de cesse jusqu'à aujourd'hui.

La compagnie Robins avait porté le coût approximatif de tout le système d'irrigation à $1,000,000. Quand à la nouvelle compagnie, elle a déjà mis plus de $5,000,000 uniquement en travaux de construction et porte le coût des travaux qu'il reste à exécuter pour compléter le système à $2,500,000. De plus la compagnie a dépensé quelques $2,500,000 pour l'achat de la concession aux mains de la compagnie Robins; payé au gouvernement le principal et l'intérêt sur les 380,573 acres de terres acquises; acheté de la compagnie des compagnies School et de la Baie-d'Hudson des terrains situés en dedans des limites du territoire acquis du gouvernement et d'autres terrains avoisinants. Les intérêts à verser sur les débentures, les frais d'administration, etc., arrivent à constituer une jolie somme en sus des frais déjà encourus.

Nous publions ces chiffres pour arriver à donner une idée de l'importance de l'entreprise, de même que pour expliquer les difficultés financières auxquelles la compagnie eut, en fin de compte, à faire face. La somme première d'émissions fut de $3,500,000 et a été couverte en entier. La première émission de débentures arriva à former un montant supplémentaire de $3,500,000 et une dernière émission de débentures forma la somme de $1,200,000. La compagnie avait donc prélevé au-delà de $8,000,000, grâce à la vente d'actions et de débentures, et tout cet argent a passé dans l'entreprise.

De bonne heure cette année, une fois complétés et approuvés, les plans revus des travaux, la compagnie eut à faire face à la nécessité de prélever une somme supplémentaire d'environ $2,500,000 à appliquer à la construction, et ce en sus des intérêts, des frais d'administration, etc., pour tout le temps qu'exigerait le parachèvement des travaux et la main mise sur des titres de propriété pour les terrains achetés du gouvernement. Vu l'état financier du pays à cette époque, il fut impossible d'arriver à former cette somme et la compagnie se vit forcée de demander assistance au gouvernement. Elle demanda à ce dernier de lui consentir un prêt de $380,573 ou, de fait, de remettre aux mains de la compagnie les argents versés par elle pour l'achat du territoire d'irrigation en annulant en même temps, la clause de l'acte de vente, exigeant comme condition prédominante à celle de l'obtention du brevet au sujet des terrains, dans le quart du territoire acquis fut irrigué et que ce dernier passât aux mains de la compagnie afin que cette dernière se trouvât en mesure de prélever à même ce territoire l'argent nécessaire au parachèvement des travaux.

Avant de s'occuper sérieusement de cette demande, le gouvernement exigea de la compagnie qu'elle lui soumît un état complet de sa situation financière en même temps qu'un calcul approximatif des argents nécessaires pour mener l'entreprise à bonne fin. Les ingénieurs du gouvernement eurent aussi à faire un examen rigoureux des travaux déjà terminés et à vérifier soigneusement le calcul fait par la compagnie des sommes qu'exigerait leur complétion. Ces informations obtenues, le gouvernement résolut en fin de compte à seconder la compagnie par un prêt de $380,000 portant intérêt à 5 pour 100 moyennant une garantie proportionnelle assurée par le territoire même, de même que par d'autres propriétés de la compagnie, et ce, à condition que la compagnie prélevât une somme d'argent assez importante pour la mettre en état de terminer les travaux, ce prêt restant à la surveillance du gouvernement quant à l'emploi qui en serait fait.

Avant que de mettre la dernière main à cette affaire, la compagnie dut s'assurer le consentement des détenteurs de garanties personnelles de cette dernière à la réorganisation de leur corps sous une forme quelconque à l'effet que les intérêts fussent négligés un certain temps et que le gouvernement obtint les premiers privilèges sur les propriétés de la compagnie. Cette opération parut entachée de lenteur aux yeux de la compagnie; elle résolut en fin de compte, de l'avis de ses avocats, de nommer un receveur, et ce, non pas avec l'intention de cesser ses opérations, mais en vue de faciliter le travail de réorganisation.

Malheureusement quelques jours avant la nomination du receveur, les banquiers de la compagnie à Londre, MM. *Chaplin, Milne, Grenfell and Company* suspendirent leurs opérations. Cet événement engloutit toute la réserve de capital de la compagnie et mit cette dernière dans l'impossibilité de poursuivre les travaux de construction jusqu'à ce que fût achevé le système de réorganisation et que le prêt du gouvernement fût disponible.

Vu les circonstances la compagnie demanda au gouvernement de modifier quelque peu les conditions du prêt qu'il lui avait consenti de façon que la compagnie pût en profiter sans délai pour la poursuite des travaux de construction. On en arriva enfin à une entente par laquelle le gouvernement consentirait à la compagnie le prêt d'une somme égale à $1 par acre de territoire accordé au gouvernement à titre de garantie, mais ce prêt ne devant pas dépasser la somme de $380,573, le gouvernement s'assurant le premier privilège sur ces terrains. Ce prêt doit consister en versements effectués en plusieurs fois d'après des calculs préparés par l'ingénieur en chef de la compagnie et approuvés par le gouvernement.

Ce dernier consentit de plus à accorder à la compagnie un titre parfait à la possession des 380,573 acres de territoire faisant partie de la première acquisition moyennant la remise du prêt ci-haut et des intérêts de ce prêt pourvu, toutefois, que la compagnie pût acquérir ses pleins titres sur une partie quelconque du territoire en versant aux mains du gouvernement, à raison de $1 l'acre, telles sommes d'argent que l'on déduirait à mesure sur la somme totale du prêt.

La compagnie s'engagea à prélever une somme pas moindre que $800,000 à déposer dans une banque autorisée au Canada, cette somme, en même temps que le prêt consenti par le gouvernement, devant servir aux travaux de construction et à d'autres travaux nécessaires et ce, sous la surveillance des créatures du gouvernement.

L'entente conclue entre le gouvernement et la compagnie n'a pas encore été rédigée dans tous ses détails mais elle devra être en substance telle que décrite par les présentes. On s'attend à ce que la compagnie se trouve par là avoir en mains les fonds suffisants pour lui permettre d'achever la première partie de son système d'irrigation, en même temps que de mettre en vente les terrains, y compris les fonds fournis par cette mise en vente devant suffire à terminer le reste des travaux.

Ces embarras, techniques et financiers, ont embrouillé singulièrement les affaires de la compagnie et il s'est élevé un doute sérieux au sujet de ses aptitudes à mener son entreprise à bonne fin. Cette entreprise n'en reste pas moins praticable si l'on se place au point de vue technique, et les travaux tels que préparés pourront, une fois achevés, assurer l'irrigation de quelques 200,000 acres de territoire fertile parfaitement propre

à la culture conduite d'après un système d'irrigation. De grandes facilités de transport sont assurées, grâce à l'existence sur toute l'étendue du territoire de deux lignes de chemin de fer. Le climat, si l'on met de côté les pluies vraiment peu abondantes, laisse peu à désirer et le sol est de qualité tout à fait supérieure. S'il arrive donc que la compagnie puisse arriver à sortir à son avantage de ses embarras financiers et poursuivre son système actuel de construction, il existe de bonnes raisons de croire qu'elle parviendra à se conformer aux conditions qui ont présidé à la vente originelle des terrains, arrivant par là à transformer un district jusqu'ici voué totalement au pâturage en des parages très recherchés et enrichis par la culture mixte. Il faudra pour en arriver là s'astreindre à une économie sévère et même dans ces conditions, il est probable que la mise de fonds des actionnaires primitifs rapportera peu à ces derniers.

DRAINAGE.

Il a été question au cours de rapports antécédents de nombreuses demandes adressées au gouvernement au sujet de la vente de terrains susceptibles de prendre de la valeur grâce au drainage. Quelques-unes de ces demandes ont été soumises aux ingénieurs de cette division qui les ont trouvées praticables tout en restant dans des limites raisonnables de frais et réellement avantageuses au grand public. La raison en est que ces terres prendraient de la valeur et deviendraient des territoires vastes et fertiles au lieu d'être comme maintenant des étendues de pays toutes en marais et improductives qui font que le développement des environs se trouve par elles retardé. D'aucuns, parmi les projets qui restent sont praticables au point de vue technique tout en demeurant d'une application impossible pour le présent à cause de l'importance disproportionnée du prix de revient.

Il existe actuellement des pourparlers d'un caractère ressemblant quelque peu à des demandes de renseignements, engagés entre le gouvernement fédéral et les gouvernements des provinces des prairies visant à la promulgation de certaines lois, ou à la mise en amendement des lois existantes, à l'effet d'autoriser l'amélioration des terres marécageuses et submergées, et ce, de façon satisfaisante. Cette idée a fait quelque peu son chemin vers sa réalisation et il y a tout lieu de croire qu'une entente raisonnable pourra surgir entre les divers gouvernements au cours de cette année. Jusqu'à présent, on a cru mal à propos d'autoriser l'entreprise de travaux sur plus qu'un petit nombre des nombreux projets de drainage actuellement en voie de mise à exécution.

REVENUS.

On trouvera ci-contre un état des revenus en mains aux bureaux de cette division qui en a fait rapport pour l'année se terminant le 31 mars 1914. Les revenus nous arrivant des nombreuses agences de terres consistent entièrement en versements sur des achats ou louage de terrains soumis au système d'irrigation. Les revenus expédiés par le bureau de Calgary comprend les honoraires versés pour l'obtention d'autorisations hydrauliques, permis d'arpentage, etc., de même que pour la mise au jour de documents d'un caractère quelconque.

ÉTAT DU REVENU POUR L'ANNÉE 1913.

Calgary	$ 873 33
Lethbridge	10,287 98
Medicine-Hat	2,438 83
Moosejaw	228 10
Maple Creek	10,295 84
Swift-Current	272 90
Bureau d'irrigation	754 00
	$25,150 98

Votre obéissant serviteur,

E. F. DRAKE,

Surintendant du département d'irrigation.

CALGARY, le 5 mai 1914.

M. E. F. DRAKE,
Surintendant du département d'irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre ci-contre mon rapport annuel au sujet des travaux exécutés sous ma direction au cours de l'année 1913 pour ce qui a trait à l'administration du travail d'irrigation et d'arpentage.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obisssant serviteur,

F. H. PETERS,
Commissaire du département d'irrigation et Ingénieur en chef.

RAPPORT CONCERNANT L'IRRIGATION ET LES TRAVAUX D'ARPENTAGE CONCERNANT L'IRRIGATION.

PRÉPARÉ PAR

F. H. Peters, membre de la Société Canadienne d'Ingénieurs Civils; membre-associé de la Société Américaine d'Ingénieurs Civils; A.T.F.; H.L.S.; Commissaire du département d'irrigation.

Ce rapport renferme des renseignements complets fournis par tous les ingénieurs, commis à la direction des travaux exécutés par le personnel de ce bureau concernant l'administration du travail d'irrigation et les arpentages. Chacune des données obtenues au sujet de la division d'arpentages hydrographiques fait partie d'un rapport distinct traitant de " l'avancement des travaux de jaugeage des cours d'eaux," et les personnes que ces données pourraient intéresser devront avoir recours au rapport distinct.

Quant à ceux qu'intéresserait tout aspect des travaux de ce bureau ils devront consulter la table des matières pour pouvoir prendre connaissance du rapport complet traitant des projets de travaux préparés par l'ingénieur actuellement commis à la direction des travaux en plaine, et on se rendra compte à la lecture que cette question est traitée de façon complète et exposée sous ces divers aspects. Il peut, cependant, se trouver bon nombre de lecteurs qui pourraient ne trouver de l'intérêt que dans la lecture des travaux envisagés au point de vue général; pour ceux-là, la lecture de ce rapport succinct préparé par le commissaire leur donnera une idée générale des travaux exécutés en même temps qu'ils y trouveront les choses d'intérêt majeur touchant l'exécution des divers arpentages.

Ce rapport commencera par mentionner certains détails de quelque intérêt préparés par les ingénieurs. Puis viendra un aperçu des efforts tentés pour donner un résumé succinct des travaux accomplis au cours de l'année fiscale 1913-1914, avec les traits saillants des diverses étapes des travaux; enfin on pourra prendre connaissance d'une courte esquisse des travaux que l'on se propose d'entreprendre au cours de l'année fiscale 1914-1915.

TRAVAIL DE BUREAU ET ORGANISATION.

L'organisation du bureau a atteint de telles proportions qu'il est difficile d'en donner ici quelque idée, aussi j'ai fait préparer un diagramme dans l'intention de donner sur le papier une idée claire de la façon dont s'est faite l'organisation du personnel du bureau.

J'ai également fait entrer ici une liste où l'on trouvera l'énumération des détails du travail de bureau de Calgary. Ces détails sont exposés de façon identique à celle des années précédentes, permettant par là de consulter les rapports préparés les années précédentes et de se faire ainsi une idée comparée de la somme de travail exécutée par le bureau.

Lettres reçues	10,965
Lettres expédiées	16,909
Demandes de renseignements touchant les droits de prise d'eau	59
Examen et mise au dossier des plans	297
Contrats (droits de passage, etc.), enregistrés	57
Plans de droits de passage enregistrés en quatre copies	191
Arrangements concernant les droits de prise d'eau déposés en quatre copies	64
Arrangements concernant les droits de prise d'eau annulés	87
Arrangements concernant les droits de prise d'eau transportés	92
Avis préparés pour la publication	55
Plans préparés	585
Bleus dessinés	19,457
Certificats émis en vertu de la section 20 de la loi d'irrigation	39
Certificats émis en vertu de la section 33 de la loi d'irrigation	52
Permis enregistrés en trois copies	95
Rapports hebdomadaires reçus des ingénieurs	1,552
Rapports des mesurages de débit (H4) reçus	2,524
Rapports des hauteurs de jauge (H2) reçus	5,651
Description des postes ordinaires de jaugeage (H1)	52
Rapports des changements aux postes des rivières (H22)	89

DÉVELOPPEMENT DES DROITS DE PRISE D'EAU DEPUIS 1895.

On accorde dans l'Alberta et dans la Saskatchewan des droits de prise d'eau en les classifiant dans l'ordre domestique, industriel, d'irrigation et ainsi de suite, et l'on a préparé une carte destinée à aller sous les yeux du public et accompagnant ce rapport. Cette carte indique tous les droits de prise d'eau contenus dans les dossiers du bureau et on a tâché, en se servant de lettres de formes différentes et de couleur rouge, de donner une idée de la classe de droit de prise d'eau. En étudiant cette carte, on devra se reporter à la liste des droits de prise d'eau que nous publions avec ce rapport. La liste est arrangée de façon à indiquer tous les droits de prise d'eau enregistrés par ordre de township et de rang à l'ouest de plusieurs méridiens, de sorte que si l'on consulte la carte, et si l'on désire se renseigner exactement et en détail au sujet de n'importe quel droit de prise d'eau tel qu'indiqué sur la carte, il est possible d'y arriver facilement en consultant la liste et en trouvant l'endroit du droit de prise d'eau en se servant de la table géographique. On s'est efforcé, en préparant cette liste, de donner en raccourci les détails essentiels de chaque plan d'irrigation.

On nous pose souvent des questions au sujet du développement que prennent les droits de prise d'eau dans l'Alberta et la Saskatchewan, et afin de faire connaître ce qui se rapporte à ces questions et pour indiquer le développement de façon aussi fidèle que possible, nous avons fait préparer la liste suivante. Les deux phases critiques du développement de tout projet de détournement des eaux arrivent lorsque l'autorisation arrive pour commencer les travaux de construction, et lorsque l'autorisation arrive enfin de détourner l'eau. Le tableau ci-contre indique, pour chaque année, le nombre de projets autorisés à commencer leurs travaux de construction de même que le nombre de projets qui ont, en fin de compte, reçu l'autorisation de détourner les eaux:—

Année.	Autorisé.	Licence.	Année.	Autorisé.	Licence.
1895	85	13	1905	62	34
1896	88	19	1906	60	46
1897	67	79	1907	98	40
1898	16	15	1908	52	26
1899	42	31	1909	58	53
1900	22	20	1910	83	49
1901	15	21	1911	62	39
1902	12	9	1912	47	61
1903	39	5	1913	39	52
1904	62	18			

POINTS DE REPÈRE PERMANENTS EN FER.

On a fait accompagner ce travail d'un tableau indiquant l'endroit et la hauteur des soixante-quatorze points de repère permanents en fer que l'on a établis au cours de 1913 sur divers points des deux provinces. On a, dans chaque cas, tâché de faire coïncider ces points de repère avec la moyenne des données du niveau de la mer, notre intention étant de voir à ce que, à mesure que les projets couvriront le territoire, les données que l'on aura réussi à se procurer par là acquièrent une plus grande valeur dans l'avenir en permettant de mener à bonne fin diverses entreprises ayant pour but d'assurer le développement des provinces. Il ne se trouve aucun de ces travaux qui ait été exécuté avec l'unique intention d'établir des points de repère permanents par tout le pays, mais, au contraire, on a trouvé nécessaire, pour assurer le développement de certains projets que ce bureau a voulu réaliser, d'obtenir des renseignements au sujet de la configuration générale de vastes étendues de territoire; et, afin d'assurer la perpétuité de l'existence de ces renseignements, on a pensé à établir ces points de repère permanents disons à chaque extrémité de township.

DISTRICT D'IRRIGATION DES BUTTES-DU-CYPRÈS.

On a, au cours du rapport de 1912, attiré l'attention publique sur le développement poussé activement dans le district d'irrégation des Collines aux Cyprès.

Il est question, au cours des rapports préparés par les deux ingénieurs auxquels on a confié ce district, de la nécessité urgente d'exécuter quelque vaste projet destiné à conserver le débit des ruisseaux de ce district au moyen de la construction de réservoirs. Cette affaire est très importante au point de vue des colons de ce district. On a envoyé une équipe spéciale au bassin sud de drainage des Buttes-du-Cyprès au cours de la dernière saison, et nos hommes ont préparé un rapport complet au sujet des arpentages exécutés pour le réservoir du Lac aux Cyprès de même que pour un autre réservoir situé sur le ruisseau du Milieu. De plus, on a fait l'arpentage des emplacements propices à l'érection de plusieurs réservoirs de moindre importance au cours de l'année dernière, et le rapport préparé par M. Russell, inspecteur-en-chef du terrain, et que l'on trouvera ci-contre, contient un tableau qui donne une idée de la capacité en même temps que le coût de ces petits réservoirs qui sont tous situés au bassin nord de drainage. La plupart des projets comprenant le district-est des Buttes-du-Cyprès sont prêts à recevoir le permis définitif, en même temps que dans le district ouest des Buttes-du-Cyprès, on remarque une activité sérieuse en vue de terminer les nombreux projets de moindre importance que l'on a déjà commencés, et il est agréable de pouvoir constater l'intérêt grandissant que l'on porte à l'irrigation sur ce district aussi bien que l'anxiété que l'on constate au sein de la population au sujet de sa réalisation.

Les rapports concernant les récoltes apparaissent pour indiquer les conditions des récoltes dans le district des Buttes-du-Cyprès. Ces rapports offriront un

intérêt immense pour les habitants de ces districts, mais il est impossible de faire paraître un état général sur cette question si ce n'est que l'on soit en état d'affirmer que les travaux, quoique lents, ne cessent de marcher de l'avant.

DISTRICT D'IRRIGATION DE CALGARY.

On a également préparé des rapports sous la direction de l'ingénieur commis aux districts d'irrigation de Calgary et donnant une idée des travaux exécutés sous la direction de cet ingénieur en plaine de même que l'état du district au sujet des récoltes. Ce district qui se trouve en grande partie entre les collines basses qui bordent les flancs orientaux des montagnes Rocheuses, a été arrosé au cours des dernières années par un ruissellement naturel important. Dans ces conditions, il n'est que naturel de s'attendre, ce qui d'ailleurs se trouve être l'exacte vérité, à ce que l'activité de développement ou de conservation des systèmes d'irrigation ne soit pas très grande.

Le rapport au sujet des récoltes de ce district, tout en faisant voir que l'Alfalfa et les récoltes de foin sont appelées à bénéficier largement de l'irrigation, montre que la plupart des propriétaires de fossés ne font pas servir l'eau autant qu'ils le pourraient s'ils s'intéressaient davantage aux bienfaits qu'ils peuvent retirer de l'eau et s'ils se rendaient un meilleur compte de la valeur de cette eau.

TRAVAUX D'INSPECTION SPÉCIALE.

Des travaux d'inspection spéciale ont été poussés activement au cours de l'année 1913 à peu près de la même façon qu'aux années précédentes. Les progrès de ces travaux ont subi quelque retard au début de la saison, vu la difficulté qui a surgi au sujet de la possibilité de se procurer les services d'ingénieurs compétents en état de mener ces travaux à bonne fin. Comme résultat des travaux de toute l'année, on peut cependant déclarer qu'il s'est fait une certaine somme de travail. On peut ajouter qu'il s'est trouvé quelques projets demandant d'être inspectés, ce qui ne pouvait se faire avant l'arrivée de l'hiver; ils ont été visités et inspectés de bonne heure au printemps. Le tableau qui accompagne les rapports des ingénieurs-inspecteurs spéciaux donnent une idée assez nette de la somme de travail qui s'y est fait.

LES INSPECTION DES TRAVAUX DES COMPAGNIES D'IRRIGATION.

Avant 1913, les appropriations concernant l'administration des travaux d'irrigation et de l'arpentage n'avaient pas été assez nombreuses pour permettre un travail d'inspection aussi sévère qu'on eût pu le désirer au sujet des travaux exécutés par les compagnies qui ont entrepris de vastes travaux d'irrigation dans la province d'Alberta. Cet état de choses n'existe plus, et depuis les débuts de 1913 on a nommé un ingénieur absolument compétent pour prendre la direction de ce travail, et on a eu soin de lui procurer de l'aide au fur et à mesure que le besoin s'en faisait sentir. Notre intention en ceci est de nous tenir en corrélation incessante avec les travaux exécutés par ces compagnies. L'importance de cette partie des travaux devient plus évidente si l'on fait attention au coût des travaux en voie d'exécution ou déjà achevés par les soins de ces compagnies et qui arrive à environ $20,000,000.

Ce travail d'inspection est sous la direction de M. S. G. Porter, qui a préparé un rapport succinct de son travail. On a fait une inspection très complète de tous les travaux en voie d'exécution et l'on a passé pas mal de temps à étudier les nombreux problèmes qui regardent la conduite à bonne fin et la conservation de ces systèmes d'irrigation.

La loi concernant l'irrigation laisse entendre que les travaux actuels de construction ne commenceront pas, pour aucun des projets, avant que les plans complets de tous les fossés et de toutes les constructions soient parvenus au commissaire d'irriga-

tion et qu'il les ait approuvés. On s'est cependant rendu compte que, pratiquement, quand il s'agit de quelque projet d'irrigation de plus grande importance, il devient nécessaire de préparer tant de plans que l'on a jugé impraticable de donner suite à cette idée. Il appert que l'on s'acquittait de cette tâche il y a longtemps, et que l'on permettait aux compagnies importantes de commencer les travaux de construction après avoir fait parvenir au commissaire ce que l'on peut appeler " les plans généraux et préliminaires d'installation." C'était sans aucun doute l'intention des gens à qui on avait confié la mise en vigueur de la loi concernant l'irrigation, de faire remplacer, aussitôt qu'il était possible, ces plans par d'autres indiquant l'emplacement exact des canaux et des fossés de même que par des plans détaillés des constructions projetées. Malheureusement on ne se rendait pas à cette entente et il s'ensuivit que toutes les grandes compagnies d'irrigation se trouvent en dehors de la loi pour ce qui a trait à l'enregistrement des plans. On s'occupe actuellement à prendre des mesures définitives et effectives pour obliger ces compagnies à soumettre tous les plans nécessaires; de plus, M. Porter, en se tenant en contact régulier avec tous les travaux en voie d'exécution, sera en mesure de faire parvenir sans retard au département tout renseignement concernant toute initiative non autorisée ou mal avisée que ces compagnies pourraient adopter ou avoir l'idée d'adopter.

INSPECTEUR EN CHEF DE TERRAIN.

Vu que trois puissantes équipes de plaine ont été à l'œuvre au cours de la dernière saison, agissant séparément sur divers points du territoire des provinces, on a jugé qu'il était nécessaire d'installer en plaine un ingénieur qui eût la direction spéciale des travaux exécutés par ces équipes afin que ces derniers fussent conduits de façon économique et convenable.

M. B. Russell, inspecteur en chef de terrain, a préparé un rapport comprenant généralement tout le travail exécuté sous sa direction, et ce rapport peut être lu avec quelque intérêt par toute personne désirant une idée générale de cette partie spéciale des travaux.

PROJET DE DÉTOURNEMENT DE L'APPROVISIONNEMENT D'EAU DE LA SASKATCHEWAN DU SUD.

Des arpentages concernant le développement de ce projet qui est d'une si grande importance pour les habitants de Régina et de Moosejaw et du territoire qui les environne, de même que pour leurs tributaires, ont été exécutés par ce bureau au cours des trois dernières années et ont été achevés à un tel point qu'il ne serait pas prudent ou nécessaire de faire d'autres arpentages en plaine, et ce jusqu'à ce que le projet soit vraiment à l'étude pour arriver à la période de construction, alors que, sans aucun doute, on exigera plus de détails ainsi que des travaux définitifs d'arpentage d'emplacement.

Ce projet a été traité au long dans les rapports préparés par l'ingénieur commis à la direction de l'équipe de plaine, de même que par l'inspecteur en chef de terrain de sorte qu'il n'est pas nécessaire de traiter cette question dans ce rapport-ci, à moins qu'on ne veuille attirer de nouveau l'attention publique sur l'importance primordiale de ce projet, et indiquer les points résultants des travaux d'arpentage lesquels on a gérés.

La demande de droit de détournement d'eau se rapportant à ce système que fit le gouvernement de la province de Saskatchewan, s'applique à une quantité d'eau équivalente à 100,000,000 de gallons d'eau par jour, soit en chiffres ronds, 200 pieds-seconde. Mais les calculs au sujet du coût du projet préparé par ce bureau ont tous envisagé le détournement de 60 pieds-seconde seulement, ou 32,000,000 de gallons d'eau par jour, ces shiffres ayant été considérés comme suffisant à rencontrer les exigences d'un avenir suffisamment rapproché.

Le rapport préparé par l'ingénieur commis à la direction de cette équipe, renferme, pour fins de comparaison, un estimé des systèmes 1, 2 et 3, basés tous ensemble sur le même point de départ de coût. Il arrivera donc que si la somme totale de ces estimés n'est pas exacte, la comparaison entre le point de vue financier de chaque système se

trouvera du moins à peu près exacte. Les systèmes 1 et 2 ont été développés avec cette idée que l'eau détournée de la rivière Saskatchewan sud devrait demeurer toujours exempte de contamination par les bactéries, et qu'à cette fin il serait, à désirer que l'on amenât l'eau de la rivière aux divers points d'utilisation en la faisant passer par des tuyaux tout à fait fermés, empêchant par là toute contamination entre le point de détournement et ces points d'utilisation. Ces systèmes nécessitant l'emploi de tuyaux très longs, se trouvent être tous deux très coûteux. Le système 3 a été étudié avec l'idée de faire servir autant que possible la nature du territoire qui se prête bien à la conduite de l'eau au point de consommation moyennant le moins de frais possible. Ce système diffère des numéros 1 et 2 en ce qu'en tirant parti du cours naturel de l'eau et d'un réservoir naturel, l'eau détournée de la rivière doit nécessairement se contaminer plus ou moins par le drainage de la contrée environnante dans le cours d'eau naturel et le réservoir qu'on se propose d'utiliser.

Les estimés numéros 1 et 2 comprennent le coût d'une digue très dispendieuse. Dans le bras sud de la Saskatchewan qui servirait au double but d'élever le niveau de la rivière et de développer l'énergie électrique pour pomper l'eau de la rivière à la prise d'eau d'un système de gravité, tandis que le système n° 3 ne propose pas la construction de cette digue dispendieuse mais estime le coût du pompage de l'eau au moyen d'une pompe à vapeur générée par le charbon. On doit donc se rappeler que pour les systèmes n°s 1 et 2 on peut remplacer par une pompe à vapeur générée par le charbon la digue de force hydro-électrique dont on donne un estimé, ce qui ferait une différence d'environ un million et demi de dollars dans les devis du coût initial.

On considère que l'estimé n° 3 qui coûte le moins et offre de grandes possibilités d'un agrandissement futur, est peut-être le plus économique et le plus praticable; mais on doit se souvenir que l'idée principale du travail entrepris par ce bureau a été de développer toutes les possibilités de créer ce système général, et qu'on n'a pas eu le temps et les facilités de faire une étude attentive et détaillée de la question, ce qui est nécessaire avant d'en arriver à une décision finale concernant le système à adopter. On doit remarquer pour le système n° 3, qui prévoit une diversion de 32,000,000 de gallons par jour à un coût de $8,850.000, donne un coût de construction de 27 cents par gallon impérial, comprenant naturellement seulement les tuyaux principaux.

Quoique ce département n'a développé que les possibilités physiques, le gouvernement de la province de Saskatchewan a étudié les possibiltés financières de cette entreprise, et, d'après un arrangement avec les autorités provinciales, leur rapport est publié dans ce volume, de manière à ce que ceux qui sont intéressés dans l'affaire puissent avoir les deux rapports sous la main.

Pour la gouverne de ceux qui s'intéressent à cette affaire, on désire de plus attirer l'attention sur les rapports à ce sujet publiés par ce ministère en 1911 et 1912, et aussi sur le rapport soumis par M. H. E. M. Kensit au surintendant des pouvoirs hydrauliques, ministère de l'Intérieur, en 1912.

Ce ministère a maintenant terminé tous les relevés qu'on se propose de faire concernant ce projet, et l'on croit avoir obtenu et enregistré assez de faits pour permettre une décision complète et finale sur la valeur relative des différents systèmes proposés.

En terminant les observations concernant ce projet, on espère que la grande nécessité et l'importance de cette entreprise ne seront pas négligés à l'avenir, et que l'entreprise sera étudiée jusqu'à ce qu'on croit bon de faire la construction.

RELEVÉS DES RÉSERVOIRS DES BUTTES-DU-CYPRÈS.

Le district qui est situé au sud des Buttes-du-Cyprès convient très bien à l'irrigation et il n'y a probablement pas d'autre district dans l'Alberta ou la Saskatchewan où se sont développés un aussi grand nombre de projets particuliers d'irrigation. Ces projets d'irrigation ont tous souffert du fait que la plus grande partie du ruissellement dans ce district a lieu au commencement du printemps, ce qui fait que les canaux

d'irrigation ne peuvent avoir un bon approvisionnement d'eau courante au printemps. car, plus tard, l'approvisionnement manque. La plupart des cours d'eau de ce district sont tributaires de la rivière au Lait et, par conséquent, tombent sous le coup du "Traité des Eaux Limitrophes" entre le Canada et les Etats-Unis. Par conséquent, il est possible que, dans la division finale des eaux de la rivière Sainte-Marie et de la rivière au Lait et leur tributaires entre ces deux pays, l'approvisionnement disponible pour le Canada se trouve quelque peu diminué. Ceci fait mieux comprendre la nécessité qui existe de conserver autant que possible, tout l'approvisionnement d'eau de cette région.

Comme la conservation de l'approvisionnement d'eau de ce district ne peut se faire que par une entreprise compréhensible au-dessus des moyens de tous les particuliers intéressés, il a été décidé que le ministère ferait faire tous les relevés nécessaires afin d'obtenir une idée exacte des possibilités d'établir des réservoirs dans le district ainsi que du coût de cette entreprise.

Un très bel emplacement pour réservoir existe au Lac des Cyprès et il pourrait être utilisé pour conserver les eaux du creek Bataille et de la rivière des Français. Tous les détails qui se rattachent à cet emplacement ont été développés et on a préparé un devis complet du coût.

La nécessité d'un réservoir au Creek Lodge s'impose aussi et afin de développer les ressources possibles sur ce point, des niveaux ont été pris sur une grande étendue de terrain qui comprend douze townships, afin de reconnaître l'élévation qui permettrait l'étude de ces conditions. Ces travaux eurent pour résultat la location d'un seul bon emplacement de réservoir à l'ouest du lac aux Cyprès, sur le ruisseau du Milieu qui est un des deux embranchements principaux du ruisseau Lodge. Cet emplacement fut complètement étudié et l'on a préparé un estimé du coût de construction.

Le district des Buttes-du-Cyprès peut être divisé en deux sous-districts ayant respectivement leur drainage au sud et au nord des Buttes-du-Cyprès. Le travail dont on parle concerne exclusivement les cours d'eau coulant vers le sud des Buttes-du-Cyprès. On a de plus décidé que pendant que cette équipe se trouvait dans les environs, toute la question des possibilités de réserve serait considérée, et conséquemment des ordres furent donnés d'obtenir les chiffres nécessaires concernant les possibilités de réserve des cours d'eau coulant vers le nord des Buttes-du-Cyprès.

Ces derniers cours d'eau sont tous petits, et il n'y a pas possibilité de grande réserve centralisée. On savait que pratiquement tous les emplacements convenables dans ce bassin avaient été relevés il y a quelques années par M. Ellicott, par ordre du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest. Les plans, ainsi que les notes de ces relevés furent examinés, ce qui nous fit croire que les informations avaient été bien obtenues et que les plans étaient faits exactement, de sorte qu'il ne sembla pas nécessaire de refaire le relevé.

Dans le but, toutefois, de compléter ce travail, et pour que les ingénieurs de ce ministère connaissent les conditions locales suffisamment pour préparer un estimé du coût de la construction de ces réservoirs, on fit une reconnaissance de tous les emplacements.

Tout le sujet a été traité dans les rapports ci-inclus soumis par les inspecteurs en chef et l'ingénieur en chef de l'équipe.

PROJET DE DIVERSION DE LA RIVIÈRE DU VIEUX.

En 1910, certains colons des environs d'Iron-Springs, directement au nord de Lethbridge, et au nord de la rivière du Ventre, demandèrent au ministère de l'Intérieur la construction d'un système d'irrigation, qui serait de pomper la rivière du Ventre pour irriguer leurs fermes dans cette partie très aride du pays. Le système recommandé par ces colons fut considéré impraticable, mais la pétition eut pour résultat d'attirer l'attention sur la nécessité d'irrigation dans ce district. Le sujet ayant été porté à l'attention du commissaire d'irrigation, il fut considéré, et, en 1911,

pendant qu'on faisait un rapport des possibilités de réserve de la rivière du Vieux, on remarqua la possibilité de détourner l'eau de ce cours d'eau, et de la conduire dans un canal pour servir à ce district, et l'on fit rapport à ce sujet au ministère. Le projet ne fut pas toutefois poussé à bout avant le printemps de 1913, quand l'on décida d'exploiter ces possibilités.

Une petite équipe de reconnaissance fut d'abord envoyée sur les lieux pour tirer des lignes de niveau des rapides, et déterminer, d'une manière générale, si le système. tel que proposé, était praticable, et aussitôt que ce fut déterminé une plus grande équipe fut placée sur les lieux pour localiser le canal et définir les étendues qui seraient irriguées.

Les relevés démontrèrent le fait qu'environ 100,000 acres peuvent être irrigués par ce projet, et l'estimation approximative actuellement possible, du coût de construction, indique que l'eau peut être fournie à la terre au taux initial de $18 de l'acre, ce qui montre encore que le projet est entièrement praticable. Le sujet a été entièrement traité dans les rapports ci-inclus.

TRAITÉ DES VOIES D'EAU LIMITROPHES INTERNATIONALES.

Le Traité des Eaux Limitrophes Internationales, qui a été conclu entre le Canada et les Etats-Unis en 1909 et ratifié en 1910, est de la plus grande importance pour la partie occidentale de l'Alberta, en ce qui regarde la division des eaux de la rivière au Lait et de la rivière Sainte-Marie entre ces deux pays. Actuellement, aucun des deux pays n'a développé entièrement les projets d'irrigation qui dépendront de ces deux sources d'approvisionnement, si bien qu'il n'existe pas de disette d'eau pour le moment mais, dans l'avenir, quand toute les terres susceptibles d'être irriguées auront été mises en exploitation dans les deux pays, la question de division de ces eaux sera de la plus haute importance.

Dans le but d'obtenir et de compiler sous une forme convenable toutes les données qu'on pourra se procurer au sujet de la quantité d'eau disponible dans les divers cours d'eau soumis au traité, pour l'entière protection des intérêts canadiens, un ingénieur a été spécialement assigné à ce travail. Dans un bref rapport, annexé à celui-ci, M. J. R. Burley, l'ingénieur en charge, a décrit le travail qu'il a exécuté durant l'année.

On a aussi préparé une carte des lignes de partage des eaux des cours d'eaux compris dans le traité, tant pour les superficies au Canada que celles aux Etats-Unis.

EXPÉRIENCES SUR LE "DEVOIR DE L'EAU".

Le ministre de l'Intérieur a imposé un certain "droit d'eau" qui doit être mis en vigueur dans les provinces d'Alberta et de Saskatchewan pour tous les projets d'irrigation. Bien que la détermination de cette importante question ait été prise en soigneuse considération il y a quelques années, le droit prescrit n'était cependant basé que sur les renseignements qu'il avait été possible d'obtenir au sujet de l'usage de l'eau dans d'autres districts situés au sud de la ligne frontière et, depuis, on a compris que pour déterminer le "devoir de l'eau" convenable, il est nécessaire de déterminer sa quantité selon les diverses conditions qui existent dans notre pays.

Le district dans lequel l'irrigation a été le plus poussée se trouve sous le système Lethbridge de la Compagnie du Pacifique-Canadien et qui est vulgairement connu sous le nom de district "Coaldale", situé juste à l'est de la ville de Lethbridge. Notre ingénieur de champ a été envoyé dans ce district avec des instructions pour y conduire des expériences. Comme un des principaux éléments de succès dans ce travail est d'obtenir la coopération des cultivateurs qui pratiquent l'irrigation, il n'a pas été possible de faire beaucoup de travail au cours de la première saison, mais l'intérêt qu'ont montré les cultivateurs du district où se poursuivaient les opérations

a été des plus encourageants et nous avons l'intention de poursuivre ces travaux sur une plus vaste échelle au cours de l'année 1914.

Le rapport sur les recherches au sujet du "droit d'eau" qui a été soumis par M. G. D. Walters, ingénieur en charge, est inséré dans celui-ci. Il contient beaucoup d'explications traitant de toutes les méthodes convenables d'irrigation, etc., renseignements qu'on peut obtenir pour la plupart dans d'autres publications. Mais, comme ces renseignements n'ont jamais été publiés au Canada sous une forme accessible à ceux qui s'intéressent au sujet, nous croyons que leur publication dans ce rapport servira un but utile.

PRINCIPES DIRIGEANT LE PLAN ET L'EXPLOITATION DES SYSTÈMES D'IRRIGATION.

Après que les exigences de la Loi sur l'Irrigation sont tout à fait complètes en ce qui regarde la construction et l'exploitation d'un système d'irrigation, les articles de la loi n'analysent pas la question pas plus qu'ils n'indiquent certaines exigences qui sont nécessaires, si bien que la quantité d'eau à livrer et pour laquelle on doit se tenir prêt a été quelque peu obscurcie et ne semble pas avoir été bien comprise en général.

On attire particulièrement l'attention sur le rapport annexé sous ce titre. Ceci ne critique nullement les articles de la Loi mais cherche à expliquer clairement les idées qu'il faut appliquer en établissant un système de travaux d'irrigation.

PROJET D'IRRIGATION DU PACIFIQUE-CANADIEN.

Si l'on se reporte au rapport du surintendant d'irrigation fait en 1912 on trouvera sous ce titre une courte description indiquant les conditions qui ont obligé le ministre à faire une réclassification de toutes les terres susceptibles d'irrigation dans la partie ouest du territoire d'irrigation de cette compagnie. On indique, dans le rapport auquel il est fait allusion plus haut, les arrangements qui se faisaient pour une enquête complète qui règlerait les différents qui existaient alors (1912) entre la compagnie, les consommateurs d'eau et le ministère.

En 1913 on a créé un personnel spécial pour entreprendre ces travaux et toute la question d'une nouvelle classification des terres à irriguer a été reprise définitivement. On a aussi préparé un début de programme qui fait prévoir la conclusion finale des travaux exécutés soigneusement et complètement, dans un avenir aussi rapproché que possible.

Etant donné que beaucoup de détails doivent être détachés et aussi à cause du fait que nous n'avons pas pu commencer les travaux de champ qu'une fois l'été avancé, les progrès réalisés en 1913 n'ont pas été aussi grands qu'on aurait pu l'espérer, mais ces travaux se continuent activement en 1914 et l'on espère que toutes les terres vendues dans le territoire mentionné plus haut seront complètement reclassifiées avant la fin de la saison 1914.

Cette question, en tant qu'elle touche au bureau d'irrigation de Calgary, est de continuer un travail de routine d'après les décisions qui ont été rendues par le ministre de l'Intérieur et, comme ces travaux ne sont pas d'un grand intérêt pour le peuple de la Saskatchewan et de l'Alberta en général, nous n'irons pas plus loin et nous nous contenterons d'attirer l'attention sur eux.

DRAINAGE.

Au cours de 1913, le ministre de l'Intérieur a reçu un grand nombre de demandes et d'offres de services pour le drainage et la mise en culture des terrains marécageux situés dans les parties nord de l'Alberta et de la Saskatchewan et, bien qu'aucune décision définitive n'ait encore été prise par le ministère pour s'occuper de ces

demandes, la question offre tant de possibilité pour le développement futur de ces terres, que nous devons de nouveau attirer l'attention sur elle.

Les parties nord de l'Alberta et de la Saskatchewan, comme le savent si bien ceux qui habitent ces districts, contiennent un grand nombre de lacs peu profonds et de marécages—quelques-uns fort considérables—qui, tout en ne constituant qu'un retard au développement actuel du pays, rendent facile, en certains cas, un drainage du terrain et la mise en culture de terres qui, dans peu d'années, auront une valeur considérable comme terres agricoles.

Dans les districts où l'on a demandé de faire le drainage, l'eau pour les usages domestiques ne manque pas en général, ce qui fait que la valeur de ces lacs n'est pas grande au point de vue de l'approvisionnement d'eau. D'un autre côté, les terres marécageuses retardent sérieusement la colonisation des districts et rendent difficile et coûteuse la construction de routes, tandis que, dans certains cas, on croit qu'elles exercent une influence considérable sur les terres qui les avoisinent en attirant les gelées et, par conséquent, en retardant la date moyenne de maturité des récoltes dans le district. Les terres qui se trouvent en dessous de ces marécages n'ont aucune valeur à l'heure actuelle, ce qui fait que toute transformation par le drainage peut être considérée comme un développement dont la fin sera de créer des terres agricoles utiles où il n'en existait pas auparavant.

Cependant, en traitant de ces demandes, on doit comprendre que toutes ces superficies marécapeuses constituent jusqu'à un certain point des réservoirs naturels conservant l'eau qui s'écoule ensuite naturellement par les cours d'eau. En conséquence, si nous traitons la question dans toute son étendue on doit se méfier de la possibilité qui existe de détruire trop de ces réservoirs naturels dans les sources d'un cours d'eau ou, bien, on doit faire marcher de front la question du drainage et une politique de conservation et d'amélioration des réservoirs naturels, afin que le débit naturel des cours d'eau durant la saison des basses eaux ne soit pas sérieusement affecté.

LES OPÉRATIONS DE CETTE ANNÉE (1914).

Les travaux qu'on fait au bureau d'irrigation de Calgary sont en grande partie des travaux de routine. Ce sont toujours à peu près les mêmes d'une année à l'autre, à l'exception des précautions à prendre pour certaines contraction ou expansion afin de se plier aux besoins nécessaires. On mènera donc à bien les travaux ordinaires des inspections de l'irrigation pendant l'année 1914, mais en outre on va développer d'une manière spéciale plusieurs projets importants.

C'est l'intention d'achever les arpentages, qui ont été accomplis pendant 1913, en ce qui concerne le projet du détournement de la rivière du Vieux, afin qu'on puisse se faire une estimation exacte de l'étendue et de la nature des terrains qui peuvent être irrigués, ainsi que du prix par acre pour ce faire. En outre, on va employer trois partis sur le terrain dans les districts au sud et à l'est de Lethbridge, afin de déterminer la superficie des terrains qui peuvent être irrigués au Canada, de la rivière au Lait et de la rivière Sainte-Marie. Ces arpentages se feront sur une très grande échelle, et sur une superficie de 5,000 milles carrés.

On va accomplir le travail de recherches du "devoir de l'eau", qui comprend réellement une somme considérable de connaissances en ce qui se rapporte aux meilleures méthodes d'irrigation, sur un champ plus vaste qu'en 1913. On espère obtenir des résultats très satisfaisants avec la coopération obligeante des grandes compagnies d'irrigation qui nous a été promise, et avec la coopération et l'aide d'un grand nombre de cultivateurs qui font de l'irrigation d'une manière pratique.

Les travaux de reclassement dans la partie ouest du système d'irrigation du chemin de fer Pacifique-Canadien doivent être exécutés pendant l'année 1914, avec un personnel considérable tant sur le terrain qu'au bureau. Il y aura de plus un parti

das la partie est du système d'irrigation de la même compagnie. Le but visé est l'approbation de la classification des terres qui peuvent y être irriguées, avant que le permis "l'eau" soit finalement accordé par le ministère, ou que le terrain soit vendu par la compagnie.

En terminant ce rapport, le commissaire désire exprimer ses remerciements et sa reconnaissance à tous les membres de son personnel pour leur coopération cordiale et consciencieuse, ce qui a seul permis d'exécuter heureusement les opérations de la saison pendant l'année 1913.

Respectueusement soumis,

F. H. PETERS,
Commissaire de l'irrigation et ingénieur en chef.

LISTE des repères établis en 1913.

Situation.	Elévation.	Observations.
A l'angle N.-E. tp. 13, R. 26, O. du 4e mér.......	3182·60	Repère fixe en fer du G. F.
" N.-E. tp. 12, R. 26, O. du 4e "	3220·66	" " "
" N.-E. tp. 11, R. 26, O. du 4e "	3229·67	" " "
" S.-E. tp. 11, R. 26. O. du 4e "	3214·80	" " "
" N.-E. tp. 12, R. 25, O. du 4e "	3179·84	" " "
" N.-E. tp. 11, R. 25, O. du 4e "	3169·19	" " "
" S.-E. tp. 11, R. 25, O, du 4e "	3142·95	" " "
" N.-E. tp. 12, R. 24, O. du 4e "	3121·78	" " "
" N.-E tp. 11, R. 24, O. du 4e "	3134·22	" " "
" S.-E. tp. 11, R. 24, O. du 4e "	3129·36	" " "
" N.-E. tp. 12, R. 23, O. du 4e "	3261·45	" " "
" N.-E. tp. 11, R. 23, O. du 4e "	3131·01	" " "
" S.-E. tp. 11, R. 23, O. du 4e "	3203·92	" " "
" N.-E. tp. 9, R. 23, O. du 4e "	3055·16	" " "
" S.-E. tp. 11, R. 22, O. du 4e "	3012·61	" " "
" N.-E. tp. 11, R. 21, O. du 4e "	2869·60	" " "
" S.-E. tp. 11, R. 21, O. du 4e "	2907·01	" " "
" N.-E. tp. 11, R. 20, O. du 4e "	2784·15	" " "
" S.-E. tp. 11, R. 20, O. du 4e "	2779·88	" " "
Sur la rivière du Vieux, 1500 pieds en aval de l'embouchure du creek Castor.......................	3284·56	" " "
Sur le creek du Saule, 2418.0 pieds N. 61°, 57 pieds à l'ouest de l'angle N.-E. de la sec. 24, tp. 10, R. 27, à l'ouest du 4e méridien.	3249·36	" " "
Sur la riv. du Vieux, 1 m. en aval de la miss. des sauv.	3300·55	" " "
A l'angle N.-E. tp. 5, R. 3, O. du 4e mér.......	3524·68	" " "
" N.-E. tp. 5, R. 2, O. du 4e "	3581·07	" " "
" N.-E. tp. 5, R. 1, O. du 4e "	3581·01	" " "
" N.-E. tp. 5, R. 30, O. du 3e "	3472·36	" " "
" N.-E. tp. 5, R. 29, O. du 3e "	3415·12	" " "
" N.-E. tp. 4, R. 29, O. du 3e "	3249·49	" " "
" N.-E. tp. 4, R. 30, O. du 3e "	3270·11	" " "
" N.-E. tp. 4, R. 1, O. du 4e "	3311·65	" " "
" N.-E. tp. 4, R. 2, O. du 4e "	3339·98	" " "
" N.-E. tp. 4, R. 3, O. du 4e "	3538·09	" " "
" N.-E. tp. 3, R. 3, O. du 4e "	3164·23	" " "
" N.-E. tp. 3, R. 2, O. du 4e "	3203·97	" " "
" N.-E. tp. 3, R. 1, O. du 4e "	3038·55	" " "
" N.-E. tp. 3, R. 30, O. du 3e "	3235·78	" " "
" N.-E. tp. 3, R. 29, O. du 3e "	3136·03	" " "
" N.-E. tp. 2, R. 29, O. du 3e "	2967·88	" " "
" N.-E. tp. 2, R. 30, O. du 3e "	2926·05	" " "
" N.-E. tp. 2, R. 1, O. du 3e "	2977·91	" " "
" N.-E. tp. 2, R. 2, O. du 3e "	3006·03	" " "
" N.-E. tp. 2, R. 3, O. du 3e "	2955·59	" " "

Liste des repères établis en 1913—*Suite.*

Situation.	Elévation.	Observations.
Dans S.-O. ¼ sec. 30, tp. 5, R. 29, O. du 3e mér..	3297·37	Repère hydrograp. fixe du G.F
" N.-O. ¼ " 36, tp. 3, R. 1, O. du 4e " .	3008·38	" " "
" S.-E. ¼ " 12, tp. 1, R. 29, O. du 3e " .	2718·83	Repère hydrograp. en bois.
" S.-E. ¼ " 12, tp. 1, R. 29, O. du 3e " .	2752·33	" " béton.
" N.-E. ¼ " 33, tp. 5, R. 29, O. du 3e " .	3313·27	" " du G.
" N.-E. ¼ " 34, tp. 5, R. 29, O. du 3e " .	3209·16	" " "
" S.-O. ¼ " 2, tp. 6, R. 28, O. du 3e " .	3187·94	" " "
		Une chev. dans un piq. de b.
" N.-O. ¼ " 20, tp. 6, R. 27, O. du 3e " .	3203·75	Repère hydrogr. fixe du G. F.
" N.-E. ¼ " 16, tp. 6, R. 27, O. du 3e " .	3165·09	" "
" S.-E. ¼ " 12, tp. 6, R. 27, O. du 3e " .	3199·63	Repère fixe hydrog. du G. F.
" N.-E. ¼ " 20, tp. 6, R. 26, O. du 3e " .	3184·37	" " "
" N.-O. ¼ " 24, tp. 6, R 26, O. du 3e " .	3196·25	" " "
" S.-O. ¼ " 30, tp. 6, R. 25, O. du 3e " .	3168·57	" " "
" N.-E. ¼ " 29, tp. 6, R. 25, O. du 3e " .	3183·06	" " "
A l'angle N.-E. sec. 24, tp. 20, R. 3, O. du 2e mér.	1959·19	Repère fixe en fer du G. F.
" N.-E. " 36, tp. 19, R. 2, O. du 3e " .	1959·34	" " "
" N.-E. " 21, tp. 18, R. 2, O. du 3e " .	1966·30	" " "
" N.-E. " 1, tp. 19, R. 1, O. du 3e " .	1954·49	" " "
" N.-E. sec. 20, tp. 18, R. 27, O. du 2e mér.	1941·15	Repère fixe en fer du G. F.
" N.-E. " 24, tp. 18, R. 27, O. du 2e "	1940·52	" " "
" N.-E. " 31, tp. 17, R. 24, O. du 2e "	1895·65	" " "
" N.-E. " 35, tp. 17, R. 23, O. du 2e, "	1888·23	" " "
" N.-E. " 31, tp. 17, R. 20, O. du 2e "	1876·49	" " "
" N.-E. " 34, tp. 18, R. 25, O. du 2e "	1679·22	" " "
" N.-E. " 36, tp. 17, R. 27, O. du 2e "	1921·95	" " "
" N.-E. " 24, tp. 21, R. 29, O. du 2e "	1728·69	" " "
" N.-E. " 16, tp. 23, R. 2, O. du 3e "	1806·70	" " "
" N.-E. " 13, tp. 24, R. 6, O. du 3e "	1733·99	" " "
Au Ml. E ¼ sec. 4, tp. 19, R. 3, O. du 3e "	1973·60	" " "
" E ¼ " 20, tp. 18, R. 28, O. du 2e "	1954·29	" " "
" E ¼ " 7, tp. 18, R. 25, O. du 2e "	1924·29	" " "
" E ¼ " 25, tp. 23, R. 4, O. du 3e "	1740·99	" " "

ALIMENTATIONS DOMESTIQUES.—A L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T=Township ; **R**=Rang ; **C & H.**=Crue et hautes eaux ; **L**=Permis émis ; **C**=Construction autorisée ; **DS.**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Source de l'approvisionnement.	Point du détournement.	Quantité.	Niveau.	Méthode.	Position et remarques.
T. 12, R. 15.						
Wellington, municipalité rurale nº 97	Source.... ....,...	N.-E. 11.... ..	Totalité du flot disponible	Tout....	....	Usage domestique pour la municipalité.
T. 12, R. 17.						
Gouv. de la prov. de Saskatchewan..	Creek...............	Rés. de chem. E. de N.-E. 12...	Assez pour remplir le réservoir.	**C. & H.**	Renfermant....	**P.** Barrage et canal de dérivation de 9.5 pieds.
T. 15, R. 24.						
Gouv. de la prov. de Saskatchewan..	Creek Moosejaw....	S.-O. 19, Rés. de chem. S.-O. 19, S.-E 24, T. 15, R. 25.........	" "	**C. & H.**	Renfermant....	**P.** Barrage en terre.
T. 16, R. 18.						
Clancy, Wm......................	Creek Wascana.....	S.-O. 16....	" "	**C. & H.**	Réservoir	**P.** Barrage en terre.
T. 16. R. 22.						
Spring—Rice, G. & B......... ..	Creek Cottonwood	N.-E. 17	" "	**C. & H.**	4 réservoirs........	**P.** Barr. en terre de 5 pds de haut. " " 5 " " " 6 " " " 4 "
Spring—Rice, G. & B.............	Creek Cottonwood..	N.-E. 16...... .	" "	**C. & H.**	4 réservoirs........	" " 4 " " " 12 pds. " " 6 " " " 6 "
T. 17, R. 7						
Gouv. de la prov. de Saskatchewan..	Coulée.	N.-E. 8.........	" "	**C. & H.**	Réservoir	**P.** Barrage en terre.
T. 17, R. 20.						
Gouv. de la prov. de Saskatchewan..	Creek Wascana.....	Rés. de chem. E. de N.-E. 13...	" "	**C. & H.**	Réservoir	**P.** Barrage en béton armé.

T. 17. R. 28.						
Gouv. de la prov. de la Saskatchew..	Branche du creek Thunder.	N.-O. 23......	Assez p. rempl. le réserv.	**C. et H.**	Réservoir	**P.** Barrage en terre de 14 pieds.
T. 18, R. 13.						
Francis, J. H....................	Watercourse.... ..	N.-E. 35.	" " ..	**C. et H.**	Réservoir	**P.** Barrage en roc et en bois.
T. 18, R. 19.						
Seibel, H	Coulée.............	E. ½ 23........	" " ..	**C. et H.**	Réservoir	**P.** Barrage en bois, terre et pierre.
T. 18, R, 23.						
Killough, J. A......	Coulée	N.-O. 4........	" " ..	**C. et H.**	Réservoir	**P.** Barrage en terre de 8 pieds.
T. 22, R. 2.						
Gouv. de la prov. de la Saskatchew..	Coulée.............	N.-O. 28........	" " ..	**C. et H.**	Réservoir	**P.** Barrage en terre de 12.5 pieds de hauteur.
T. 25, R. 6.						
Garry & Co.......................	Creek Insinger	N.-O. 32...	" " ..	**C. et H.**	Réservoir	**P.** Barrage en terre.
T. 29, R. 15.						
Gouv. de la prov. de la Saskatchew..	Coulée........ ..	N.-O. 12........	" " ..	**C. et H.**	Réservoir	**P.** Barrage en terre.
T. 32, R. 11.						
Foam Lake, mun. rurale...........	Spring.............	S.-O. 1........	Totalité du débit dispon.	Tout...	....	**C.** Usage domestique pour la municipalité.
À L'OUEST DU 3ÈME MÉRIDIEN.						
T. 10, R. 25.						
Peecock & Peecock	Springs	N.-E. 31.......	362 pds-acre, 269,136 gall. imp. par 24 heures.....	Tout....	Gravité...	**P.** Ligne de canalisation de 6 pcs.
T. 11, R. 11.						
Simpson, Williamson & Ryan	Creek Russell.......	S.-O. 3.........	Assez p. rempl. le réserv.	Tout....	Réservoir	**DS.** Pas construite.
T. 19, R. 5.						
Mun. rurale d'Enfield n° 194........	Spring	S.-O. 33........	Totalité du débit dispon.	Tout...	....	**DS.**

ALIMENTATIONS DOMESTIQUES.—À L'OUEST DU QUATRIÈME MÉRIDIEN.

T = Township; **R** = Rang; **C. et H.** = Crues et hautes eaux; **P** = Permis émis; **C** = Construction autorisée; **DS.** = Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Source de l'approvisionnement.	Point du détournement.	Quantité.	Niveau.	Méthode.	Position et remarques.
T. 5, R. 1.						
Link, H. C.	Spring	N.-O. 32	1 pd-acre 1,076 gall. imp. par 24 hrs.	Tout	Gravité	**P.** Ligne de canalisation d'un demi-pouce et puit sen béton.
T. 5, R. 11.						
Burlington, mun. rurale n° 34	"	S.-E. 21, S.-O. 21.	Total du débit disponible	Tout		**D.S.**
T. 9, R. 28.						
Adair, P. F.	"	Rés. de ch. entre S.-E. 8 et S.-O. 9	Débit disponible 362 pds-acre	Tout	Gravité	**DS.** Tuyaux d'un pouce.
Gardiner, C. W. E.	"	N.-E. 16	270,000 gall. imp. par 24 hrs.	Tout	"	**P.** Tuyaux d'un pouce et demi.
T. 19, R. 29.						
Alberta, gouv. de la prov	Riviere Highwood	N.-E. 1	36,200 pds-acre 27,000,000 gall. imp. par 24 hrs.	Tout	"	**P.** Eaux détournées afin d'alimenter la petite riv. à l'Arc.
T. 22, R. 8.						
Vee Bar Vee Brand Ranching Company	Creek Blood Indian	N.-E. 33	Assez p. rempl. le réserv.	**C. et H.**	Renfermant	**P.** Protection contre les incendies.
T. 26, R. 12.						
Purves, G.	Creek Berry	S.-E. 17	Pour remplir le réservoir.	**C. et H.**	"	**C.** barrage en béton de 4 pieds de haut.

À L'OUEST DU 5EME MÉRIDIEN.

Township et nom du postulant.	Source de l'approvisionnement.	Point du détournement.	Quantité.	Niveau.	Méthode.	Position et remarques.
T. 7. R. 1.						
Fortier, P.	Spring	S.-E. 17	5·792 pds-acre, 4,320 gall. imp. par 24 hrs.	Tout	Gravité	**P.** Ligne de canalisation.

T. 7, R. 3.						
Sinclair & Fairfield....	Creek Spring.. ...	S.-O. 21.......	18·1 pds-acre, 13,456 galls imp. par 24 hrs........	Tout....	"	**A.** Réservoir en ligne de canalisation.
T. 7, R. 4.						
Canadian Coal Consolidated........	Source Sulphur......	S.-E. 36.........	97 pds-acre, 72,128 galls imp. par 24 hrs..	Tout....	Pompage....... ...	**L.** Pompe centrifuge fonctionnant par l'électricité. 50 galls à la minute. Réservoir 5,000 galls.
T. 8, R. 6.						
Miller & McCool...................	Creek Summit......	S.-O. 12........	422 pds-acre, 313,802 galls imp. par 24 hrs........	Tout....	Gravité...........	**A.** Ligne de canalisation, turbine à eau et barrage.
T. 23, R. 1.						
Shaw, Helen.......	Creek Fish.........	N.-E. 4........	12·308 pds-acre, 9,180 galls imp. par 24 hrs.......	Tout....	"	**P.**

IRRIGATION.—A l'ouest du deuxième méridien.

T=Township ; **R**=Rang ; **C. et H**=Crues et hautes eaux ; **P**=Permis émis; **C**=Construction autorisée ; **DS.**=Demande soumise.

Note—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant	Source de l'alimentation	Point du détournement.	Pds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Milles de fossés.	Etendue qui peut être irriguée.	Observations.
							Acres.	
T. 3, R. 30.								
Knox, J. M.	Creek Spring	N.-O. 29	99	Tout	4 pds-acre	·59	49	**D.** Barrage en terre de 10 pieds de haut.
T. 10, R, 2.								
Weatherald, C. E.	Creek	S.-E. 21	....	....	....	....	....	**DS.**
T. 18, R. 18.								
Anticknap, H	Coulée	S.-E. 18	10	Tout	Inconnu	Rien	5	**P**. Barrage en terre de 10 pieds de haut.
A l'ouest du troisième méridien.								
T. 2, R. 24.								
Brown, J. A. G	Coulée	S.-O. 34	500	Tout	....	....	247	**DS.**
T. 2, R. 26.								
Badger, H. J.	Creek Battle	N.-O. 16	225	**C. et H.**	Rien	2·03	111	**P.** Barrage en terre de 8 pieds de haut.
T. 2, R. 30.								
Hammond, D. A.	Creek Lodge	S.-O. 35	516	"	"	2·95	255	**A.** Barrage en broussailles de 8·5 pds de haut.
Lynch, M	"	S.-E. 25	514	"	"	3·26	254	**P.** Barr. en cailloux, 4 p.
Spangler, M. M. M. & D.	"	S.-O. 35	2,483	"	80 acres	9·65	1,227·2	**A.** Petit barr. en cailloux

T. 3, R. 27.								
Stirling & Nash	Creek Battle	S.-E. 28	2,539	"	442 pieds-acre.	17·19	1,255	**C.**
T. 3, R. 29.								
Peachey, E. J	Creek Middle	N.-E. 4	463	"	Rien	2·70	229	**C.** Barrage en broussailles et en roc de 7 pds 6 pcs de haut. Barrage de 4 pds en roc et en brouss.
T. 4, R, 24.								
Bull, H. M. & V. J.	Spring	N.-O. 19	107	Tout	13 ac	·74	53	**C.** Barrage en terre de 6 pds de haut.
T. 4, R. 26.								
McKinnon, J	Creek Battle	Rés. de ch. entre S.-E. 36-4-27 et S.-O. 31	2,304	**C. et H.**	Rien	4·20	1,139	**C.** Barrages et vanne de prise principale.
Wood, D	"	Rés. de ch. entre S.-E. 36-4-27 et S.-O. 31	1,228	"	62 ac	5·50	640	**C.** Fossés seulement.
T. 4, R. 29.								
Gregg, W. B	Creek Middle	N.-E. 4	511	"	Rien	2·53	252	**P.** Barr. en caill. de 2 pds.
Jahn, B. A	"	S.-E. 8	182	"	"	0·35	90	**P.** Barrage à coffre roch.
Jahn, B. A	"	N.-E. 4	162	**H.** seulement.	"	3·75	80	**C.** Par d'autres ouvrages.
T. 5, R. 1.								
Weeres, B	Creek	N.-E. 36	32	Tout		·27	16	**D.S.** Barrage et vanne de prise princip. de 11 pds.
T. 5, R. 21.								
McIver, A	Coulée	N.-O. 36	409	**H.** seulement.	Rien	Digues	202	**P.** Barrage en terre de 2 pieds de haut.
T. 5, R. 24.								
Nelson, N. C	Coulée	N.-E. 20	740	Tout	1,176 pds-acre.	3·11	366	**P.** Barrage et réservoir.
T. 5, R. 26.								
Richardson, L. E.	Coulée	S.-O. 4	850	Tout.				
	Creek Battle	(Par d'autres travaux.)		**C. et H.**	Rien	3·07	420	**C.** Barrage en terre de 4 pieds de haut.
T. 5, R. 27.								
Gilchrist, R. P. & W. F.	Creek Battle	S.-O. 11	354	"	"	2·05	175	**C.** Barr. à c. 5 pds 10 pcs.
Richardson, Mrs. L. E	"	S.-O. 11	2,448	"	"	7·38	1,210	**C.** Vanne de prise principale.
T. 5, R. 28.								
Henry, F. W.	Creek Battle	S.-O. 29	524	**C. et H.**	Rien	2·65	259	**C.** Barr. en caill. de 3 pds
Wilson, W. S	"	N.-E. 28	917	"	"	4·97	453	**P.** Barr. en terre de 12 pds.

IRRIGATION.—À L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T = Township ; **R** = Rang ; **C. et H** = Crues et hautes eaux ; **P** = Permis émis ; **C** = Construction autorisée ; **DS.** = Demande soumise.

NOTE—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Milles de fossés.	Étendue qui peut être irriguée.	Observations.
							Acre.	
T. 5, R. 29.								
Gaff, J. A.	Creek Battle	N.-O. 34	1,487	Tout	Rien	6·59	735	**P.** Barr. de van. d. pr. pr.
Marshall, Mrs. L. A.	"	N.-O. 34	309	"	"	1·50	153	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 5, R. 30.								
Wright, W. X	Creek Middle	S.-E. 23. N.-E. 23. N.-O. 24.						
Wright & Alexander	Creek Middle	S.-O. 25. S.-E. 22. S.-O. 22.	1,140	**C. et H.**	"	Digues seul	563	**P.** Barrage en terre de 11·6 pieds de hauteur.
Wright, W. X.	Coulée	N.-E. 23 S.-E. 26	739 75	" "	" "	Digues ·66	365 37	**P.** Système de digues. **P.** Digue.
T. 6, R. 16.								
Bate, A. E.	Creek Spring	S.-O. N.-O. 7	36	Tout	·073 pieds-ac.	·52	18	**P.** Bar. à coffre en roch., de 5 pieds de haut.
T. 6, R. 21.								
Duncan, A. S.	Riv. Frenchman.	S.-E. 27	647	**C. et H.**	Rien	1·29	320	**P.** Fossés seulement.
Enright & Strong.	Gallien and Outlet Coulées.	S½. 20. S½. 22.	423	Tout	2 réservoirs	2·35	209	**C.** 2 barrages en bois.
Morrison, D. & A. A.	Riv. Frenchman.	S½. 27	2,235	"	Rien	5·30	1,105	**P.** Bar. à coffre rocheux.
Morrison, G. N.	"	S.-E. 27	991	**C. et H.**	"	5·98	490	**P.** Fossé seulement.
Watson, G. F. & E. A.	"	S.-E. 27	1,103	"	"	2·27	545	**P.** Fossés seulement.

T. 6, R. 22.								
Enright & Strong	Riv. Frenchman.	N.-O. 25	5,123	"	"	23·48	2,532	**P.** Barrage en bois.
		N.-O. 25	516	"	"	2·65	255	**DS.**
Lock, C. W	Creek Spring	S.-E. 34	101	"	"	·63	50	**C.** Barrage en terre de 15 pieds.
T. 6, R. 23.								
Barroby, F	F.N. Rivière Frenchman	N.-E. 33	405	Tout	"	1·75	200	**P.** Barrage en terre.
Freel, W. B	Riv. Frenchman.	N.-O. 24	164	**C. et H.**	"	·85	81	**P.** Barrage à coffre en roc de 2 pds de haut.
Garissere, J	Coulée Blacktail.	N.-O. 30	202	Tout	"	2·82	100	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 6, R. 25.								
Bettington, J. H. G	Creek Bélanger	S.-O. 30	243	"	"	·75	120	**P.** Vanne de prise principale seulement.
Bewlay, R. L	Riv. Frenchman et creek	S.-E. 15. S.-O. 13	698	**C. et H.**	"	3·24	345	**C.** Barrage en bois.
Drury, T. A	Creek Bélanger.	S.-O. 30	142	"	"	1·48	70	**P.** Barrage en billes et en cailloux de 2·5 pds de hauteur.
T. 6, R. 27.								
Maple Creek Cattle Co	(Creek Oxarart) Spring.	N.-E. 20	819	Tout	"	1·00	405	**P.** Vanne de prise principale.
Wilkes, R. W. & W. L	Creek Battle	N.-E. 8	455	**C. et H.**	"	3·24	225	**C.** Barrage de 9 pds de hauteur à coffre en bois.
T. 6, R. 29.								
Linder Bros	Creek Battle	N.-E. 9	405	Tout	"	1·52	200	**P.** Vanne de prise princ.
Patterson, W. G	"	S.-E. 4	525	**C. et H.**	"	2·85	259	**C.** Barrage de 4 pds de hauteur à coffre en billes.
T. 7, R. 21.								
Axton, J. W. E.	S.F. Creek Swift Current	N.-E. 23. N.-E. 26	420	Tout	"	2·11	208	**P.** Bar. en caill. et vanne de prise principale.
Clark & Thompson	Creek Spring	N.-O. 5	162	"	"	1·85	80	**P.** Barrage de 5 pds en terre et en cailloux.
Jones, H. S	Coulée Chimney. Creek Spring	N.-O. 16. S.-O. 21. S.-O. 16	192	"	"	1·59	95	**P.** Barrage en terre de 4 pds de hauteur.
Pollock, D. H	F.S. Creek Swift Current	N.-O. 22. S.-O. 27	761	"	Inconnu	2·07	376	**P.** Petit bar. de réserv. et vanne de prise princ.

IRRIGATION.—À L'OUEST DU TROISIÈME MÉRIDIEN.

T-Township ; **R**=Rang ; **C. et H**=Crues et hautes eaux ; **P**=Permis émis ; **C**=Construction autorisée ; **DS.**=Demande soumise.

NOTE :—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point du détournement.	Pds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Milles de fossés.	Etendue qui peut être irriguée.	Observations.
							Acres.	
T. 7, R. 22.								
Barrett, W. H	Creek Doyle	N.-O. 17	106	Tout	Rien	·77	52	**P.** Bar. en ter., 3 p. de h.
Bolingbroke, J. E.	Creek Spring	S.-O. 18	67	"	"	·66	33	**P.** Bar. en ter., 4 p. de h.
Cross, F.	B.N.Frenchman	N.-O. 15	274	**C. et H.**	"	1·30	135	**P.** Bar. à c. en r., 6 "
McNicol, W. F.	"	S.-O. 27	121	"	"	1·80	59	**C.** Barrage de 3 pds de hauteur en roc.
T. 7, R. 23.								
Pearse, S.	Coulée Concrete.	N.-O. 2. S.-O. 2	231	Tout	"	1·15	114	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 7, R, 25.								
Nicholson, J.	Coulée	S.-O. 26	384	**C. et H.**	"	2·27	190	**C.** Barrage de 5 pds de hauteur en terre.
T. 7, R. 26.								
Hewitt, S.W.	Creek Lone Pine	N.-E. 28	253	**C. et H.**	Rien	1·15	125	**P.** Vanne de prise pr. seu.
Hewitt, S.W.	Creek Lone Pine	S.-E. 27	182	**C. et H.**	"	1·12	90	**P.** Bar. à coffre, 8 p. de h.
McDonald, A.P.	Creek Lone Pine	N.-E. 28	152	Tout	"	·74	75	**P.** Barrage en terre de 4 pds de hauteur.
T. 7, R. 27.								
Fordice, E.S	Creek War Lodge	N.-O. 14	465	"	10·3 ac.	1·81	230	**C.** Barrage en terre de 3 pds de hauteur.
T. 7, R. 28.								
Spangler, J. M.	Coulées	N.-E. 3. S.-O. 12	303	**C. et H.**	580 pds-acre.	·37	150	Bar. en ter. de 10 p. **P.** Bar. en terre de 5 pds.
Spangler, J. M	Coulée Six Mile.	N.-E. 6	587	Tout	Rien	2·54	290	**P.** Barrage de 16 pds de hauteur en terre et en cailloux.
T. 7, R. 29.								
Mull, F. L.	Creek Spring Coulée	N.-O. 24. S.-O. 24	324	"	"	1·50	160	**P.** Vanne de prise pr. seu.
Parsonage, J. E.	Creek Spring	S.-O. 3	91	"	"	·77	45	**C.** Bar. de 4·5 p. en terre.

Wood & Anderson	Coulée	N.-O. 23 N.-E. 22	486	. . .	3 ac	3·65	210	**P.** Barrage de 8 pds en terre et rempl. de terre.
Wood & Anderson	Creek Spring	N.-E. 21	101	"	Rien	1·12	50	**P.** Barr. de 10 pds en ter.
Wood & Anderson	Creek Mink	N.-E. 31	162	"	"	·72	80	**P.** Barrage de 6 pds de haut en terre.
T. 8, R. 20.								
Stearns, C	Creek Spring	S.-E. 19 S.-E. 19 S.-E. 18	276	"	"	1·76	136	**P.** Vanne de prise seulement.
T. 8, R. 21.								
Smith, S. A	F. S. creek Swift-Current.	N.-O. 10	91		10 ac	·68	45	**P.** 2 barrages de 6 pds de haut. en terre.
T. 8, R. 22.								
Cross, A.M	Creek Calf	S.-E. 5	202	"	Rien	1·06	100	**P.** Barrage en bois et à rempl. de terre.
Lewis, C. L	Spring	N.-O. 34	32	"	"	·67	16	**P.** B. de 5 p. à coff. roch.
Rose, B. E	Lac	S.-E. 12	47	"	"	2·09	23	**P.** Vanne de prise principale seulement.
Tenaille, D	Br. N. Frenchman	S.-O. 21	202	**C. et H.**	"	3·02	100	**P.** Vanne de régularisation seulement.
T. 8, R. 23.								
Armstrong & Sons	Br. O. creek Fairwell Creek Spring	N.-O. 9 S.-O. 8	2,063	Tout	2 réservoirs	6·90	1,020	**P.** 2 Barr. de 10 pds de haut en terre.
Ingram, J. E	Br. O. creek Fairwell Spring creeks	N.-E. 21 S.-E. 28 S.-E. 20	398	**C. et H.**	Rien	2·48	196	**C.** Vannes de prise principale seulement.
Kearney Bros	Br. S. creek Fairwell	S.-O. 29	688	Tout	"	5.30	340	**P.** Barrage de 6 pds de haut à coffre roch.
T. 8, R. 25.								
Halsten, J	Source du creek Dip.	S.-E. 7 N.-O. 6	172	"	"	1·67	85	**C.** Van. de prise pr. seul.
Wright, B.C	Creek Davis	S.-O. 27	320	"	"	1·74	158	**P.** Barrage en billes et à rempl. de terre.
T. 8, R. 26.								
Dixon & Stewart	Creek Bélanger	N. O. 21	769	"	"	2·87	380	**P.** Vanne de prise principale seulement.
Williamson, R. G	Creek Bélanger Creek Jackpot	S.-E. 14 S.-O. 12 S.-O. 13 S.-E. 24	2,07	**C. et H.**	167 ac	9·22	1,024	**C.** Barrage de 6 pds en terre et en broussaill.

IRRIGATION.—A L'OUEST DU TROISIÈME MÉRIDIEN.

T=Township ; **R**=Rang ; **C et H**=Crues et hautes eaux ; **P**=Permis émis ; **C**=Construction autorisée; **DS.**=Demande soumise.

NOTE—Tous les projets sont à "Gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant.	Source de l'approvisionnement.	Point du détournement.	Pieds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Milles de fossés.	Etendue qui peut être irriguée.	Observations.
							Acre.	
T. 8, R. 27.								
McGrath & Morgan	Creek Spring	N.-E. 17	142	Tout	Rien	·34	70	**P.** Van. de prise pr. seul.
Pollock, G.	Creek Rocky	S.-O. 6	242	**C. et H.**	"	3·02	119	**C.**
White, D.	Creek McShane.	N.-O. 36	222	"	"	·45	110	**P.** Barrage de 5 pieds de haut en terre.
T. 8, R. 28.								
Bettes, H.	Creek Rocky	S.-E. 1	253	"	"	1·61	125	**C.** Vanne de prise principale seulement.
T. 8, R. 29.								
Cheeseman, B.	Coulee Six mile.	S.-O. 12 S.-E. 11	597	Tout	"	2·35	295	**P.** Barrage et vanne de prise principale.
T. 9, R. 20.								
Dunlap, R.J	Creeks Spring	S.-E. 14 S.-E. 23 N.-E. 14 N.-E. 11	485	"	"	3·03	240	**P.** Fossés seulement.
Hawken, C.E.	Creek Spring	S.-E. 26	225	"	·5 pds-ac	·94	111	**P.** Barrage de 6 pieds de haut en terre.
Parker, H.	Creeks Spring	S.-O. 4 S.-E. 5	182	"	Rien	·74	90	**P.** Vanne de prise principale seulement.
Stearns, J. S. & J. W	Creeks Spring	S.-O. 9 S.-E. 9 N.-O. 9	212	"	"	1 12	105	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 9, R. 22.								
White, F. T.	Creek Spring	N-O. 1	59	**C. et H.**	"	1·05	29	**P.** Barr. de 3 p. en terre.

T. 9, R. 26.								
Harris, J. E	Br. O. du creek Maple	S.-E. 32	20	"	"	·38	10	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 9, R. 27.								
Adams, G. A	Creek Spring	N.-O. 10	283	"	"	1·05	140	**P.** B. de 5 pds de h. en t.
McGarry, J.	Creek Gap	N.-O. 29	421	Tout	"	1·10	208	**P.** " 3 " "
Pollock, G,	Creek Cypress	S.-O. 17	769	"	"	2·45	380	**C.** " 4 " "
Small, W. A	Creek McShane	S.-E. 22	303	"	"	1·25	150	**P.** Vanne de pr. pr. seul.
T. 9, R. 28.								
Small, W. A	Creek Downie	S.-O. 26	388	**C. et H**	Rien	1·42	191	**P.** Barrage de 4 pds de haut en terre, fossés et digues.
T. 10, R. 14.								
Pearce, T. B	Creek Pearce	N.-O. 27. N.-O. 22. E½ 13	1,649	**C. et H**	3 réservoirs	6·07	815	**P.** Barrage de 3 pds de haut en terre.
T. 10, R. 19.								
Sinclair, K	Creeks Spring	N.-O. 18	.....	.....	.....	.....	.....	**P.** B. de 8 pds 6 pc. h. en t.
		S.-E. 18	175	Tout	·25 ac.	·55	86	**P.** Barrage de 12 pds de haut en terre.
T. 10, R. 22.								
Mann, J.	Coulée Dry-Fork	N.-O. 32	336	**C. et H**	Rien	·96	166	**P.** Barrage de 5 pds de haut en terre.
T. 10, R. 24.								
Beveridge, D	Creek Piapot	N.-E. 7	81	Tout	"	1·20	40	**P.** Vanne de pr. pr. seul.
		N.-E. 7. N.-O. 18	554	**C. et F**	"	3·39	274	**L.** B. de 6 pds de h. à c. en b. av. un canal de dér.
McCarthy, A	Creek Glennie	S.-E. 25	698	Tout	"	1·38	345	**P.** Vanne de prise principale seulement.
Tranter, G.	Creek Piapot	N.-O. 5 N.-E. 7	445	**C. et F.**	"	2·09	220	**L.** 3 ft. timber crib dam.
T. 10, R. 25.								
Fauquier, H. H.	Creek Hay	S.-O. 29	142	"	"	1·59	70	**C.** Vanne de prise principale seulement.
Fearon, E.	Creek Piapot. Creek Spring	S.-E. 25. N.-O. 36	647	"	"	2·23	320	**P.** " "
Hammond, G. R.	Creek Hay, fourche S.-E.	S.-O. 16	51	Tout	Reservoir (cap 3 pds-ac.)	1·01	25	**P.** " "
Moorhead & Fearon	Creek Piapot	S.-E. 25	607	"	.....	3·00	300	**P.** " "
Moorhead, H	"	S.-E. 25	405	**C. et F**	Rien	.....	200	**P.** " "
Udal, G	Coulée Spring	S.-O. 34. S.-E 34	172	Tout	"	2·77	85	**P.** B. de 8 p. de h. à r. de r.

IRRIGATION.—A L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T=Township; **R**=Rang; **C. et H.**=Crues et hautes eaux; **F**=Crues et hautes eaux; **C.**=Construction autorisée; **DS.**=Demande soumise.

NOTE—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point du détournement.	Pds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Milles de fossés.	Etendue qui peut être irriguée.	Observations.
							Acre.	
T. 10, R. 26.								
Drury, T. A.	Spring.	N.-O. 1.	162	Tout	Rien.	1·10	80	**P.** Bar. de 4 pds de h. en t.
Greely, H. A.	Creek Maple.	S.-E. 28.	223	"	"	·90	110	**P.** Vanne de p. pr. en bét.
Peecock, F. W.	Coulée.	S.-O. 36.	366	**C. et H.**	"	1·51	181	**P.** Barrage de 6 pds de haut en terre.
T. 11, R. 20.								
Gordon, Ironsides & Fares Co.	Creek Bone.	S.-E. 12.	1,961	"	....	....	969	**D.S.**
T. 11, R. 21.								
Dimmock Bros.	Creek Bridge.	S.-O. 33.						
	"	N.-O. 33.						
	"	N.-E. 33.						
	"	N.-E. 29.	445	"	Rien.	·67	220	**C.** Vanne de prise principale seulement.
	Coulées.	S.-E. 16.						
	"	N.-E. 17.						
	Creek Spring.	N.-O. 17.						
	"	S.-O. 17.	772	"	Inconnu.	3·75	381·4	**P.** Barrage en terre de 3 pds, de 3 pds 5 pcs, de 4 pds, et encore 4 pds de haut.
T. 11, R. 23.								
Braniff, D.	Creek Bear.	S.-E. 30.	445	Tout.	Rien.	1·05	220	**P.** Ba. en t. de 5 pds de h.
McCarthy, et al.	"	N.-O. 29.	1,600	"	"	5·21	790	**P.** Ba. et 2 v. de pr. princ.
Needham, R. et H.	"	S.-O. 30.	1.861	"	"	1·24	920	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 11, R. 24.								
Cumberland, A.	Creek Piapot.	S.-O. 17.	334	**C. et H.**	"	1·00	165	**P.** " "
Unsworth, S.	Creek Spring.	N.-O. 5.						
	Coulée.	S.-E. 13.	506	"	7 acs.	4·42	250	**C.** B. de 20 pds de h. en t.

T. 11, R. 25.								
Peecock, F. W. & R. E.	Creek Hay	N.-O. 4	2,500	"	Cap. du réserv. 192 pds-acre.		1,235	**P.** Barrage, digueset vanne de prise principale.
T. 11, R. 28.								
Martin Bros	E. Br. du Creek Box Elder.	N.-E. 5	146	Tout	6 ac.	·44	72	**P.** Barrage de 7 pieds de haut en terre.
T. 12, R. 16.								
Thomsen, T. F.	Creek Spring	S.-O. 15	64	"	·6 pds-acre.	·42	31	**P.** Barrage de 6 pieds de haut en terre.
T. 12, R. 20.								
Holding, W. R	Coulée. Creek Spring	S.-E. 5. S.-O. 4	1,232	**C et H.**	Rien	1·19	609	**P.** Bar. de 12 p. de h. en t.
Moore, W.	"	S.-O. 9	718	"	6 ac.	2·25	355	**P.** " 13 "
Murdock, T. W	Creek Bridge	N.-E. 25	688	"	Rien	1·25	340	**P.** Barrage de 4·5 pds de haut en terre et vanne de prise principale.
T. 12, R. 22.								
Gordon, Ironside & Fares Co., (Limited).	Creek Skull	N.-O. 7. N.-E. 30	1,882	Tout	"	5·88	930	**P.**
T. 12, R. 26.								
Dixon, J.	Creek Maple	S.-E. 20	1,015	**C. et H.**	65·5 ac.	9·42	502	**C.** Barrage à coffre rocheux de 6 pds de h.
		S.-E. 17	1,711	"	"	9·42	846	**C.**
Williams, I. H.	"	S.-E. 20	870	"	Rien	4·1	430	**C.** Bar. de 6 p. de h. en t.
		S.-E. 17	522	"			258	**C.**
T. 12, R. 30.								
Hargrave Bros	Creek McKay	S.-O. 36 N.-E. 26	2,417	"	Rien	1·40	1,195	**C.** Barrage à coffre de 12 pieds de haut.
T. 13, R. 7.								
Vogel, L. A.	Creek Wiwa	S.-E. 19	182	"	"	·68	90	**C.** Barrage de 9 pieds de haut en terre.

IRRIGATION.—À L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T = Township ; **R** = Rang ; **C. et H.** = Crues et hautes eaux ; **L** = Permis émis ; **A** = Construction autorisé ; **D S.** = Demande soumise.

NOTE—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point du détournement.	Pds-acre.	Niveau.	Emmagasi-sage.	Milles de fossés.	Etendue qui peut être irriguée.	Observations.
							Acres.	
T. 13, R. 21.								
Nicol & Heffer	Creek Sidewood.	S.-O. 7	920	**C. et H**	94·5 pds-acre.	1·66	455	**C.** Barrage de 20 pds de haut en terre et en cailloux.
T. 13, R. 22.								
Nicol, F. G.	Creek Skull.	N.-O. 5. S.-E. 6.	283	"	Rien	Rien	140	**P.** Rempl. en t. de 6 pds " " 4 pds
T. 13, R. 26.								
Blair, C	Creek Maple	S.-E. 33	1,295	"	"	2·33	640	**L.** Bar. de 7 p. à coffre en b. av. une v. de tr.-pl.
Tenaille, J.	"	S.-E. 19	1,032	"		·18	510	**C.** Digues, barr. de 4 pds et van. de prise principale.
T. 14, R. 14,								
Green, J. S.	Creek Spring	S.-E. 17	79	Tout			39	**DS.** Pas construit.
T. 14, R. 26.								
Conrad-Price Cattle Co.	Creek Maple	N.-O. 23.	2,144	**C. et H**	Rien	4·40	1,060	**P.**
		S.-O. 4 (R. de c. 4 & 5)	1,879	"	"	2·21	929	**P.** Bar. et v. de pr. princ.
Wilson, I. T.	"	S.-O. 15	465	"	"	1·10	230	**C.** Barrage de 12 pieds à coffre rocheux.
T. 16, R. 11.								
Cruickshank, R.	Creek Rush Lake	S.-E. 28	354	"	Inconnu	3·64	175	**P.** Barrage en terre de 14 pds de haut.
T. 17, R. 11.								
Fares, W. H.		S.-O. 3	1,572	Tout	Rien	3·02	777	**P.** " " 16 pds.

T. 19, R. 15.								
Jones & Smart	Sources	N.-O. 26. N.-E. 27	405	"	"	1.51	200	**P.** 2 petits barrages en terre.
T. 20, R. 8.								
Richardson, H.	Creek	S.-O. 33	536	"	"	1·73	265	**P.** Barrage en terre 3 pds
"	Creek Spring	N.-E. 29	20	**C. et H**			10	**C.**
T. 20, R. 13.								
Smith, G. G	"	S.-O. 5	281	Tout	Rien	·95	139	**P.** Barrage en terre et en broussailles de 18 pds de bas.
T. 20, R. 15.								
Smart, J. L	Creeks Spring	Sec. 5	514	"	"	2·50	254	**P.** Barrages en terre de 5 et 6 pds de hauteur.
T. 21, R. 18.								
Smith, G. F	Creek Miry	S.-E. 20	253	**C. et H**	"	1·09	125	**C.** Pompe centrifuge de 4 pcs et méthode de pompage au moyen d'un mot. à gazoline.
T. 21, R. 19.								
Jones & Webster	"	S.-O. 25	789	Tout	"	2·35	390	**P.** Barrage en terre de 12 pds de haut.
T. 21, R. 20.								
Wayne, R. H.	Coulées	S.-E. 21. N.-O. 20	566	**C. et H**	"	1·08	280	**C.** 2 barrages de 13 et 10 pds de ht. en terre.
T. 22, R. 8.								
Belhumeur	Coulée	N.-E. 12	425	Tout	12 ac	1·00	210	**P.** Barrages en bois de 13 pds de haut.
T. 23, R. 27.								
Gordon, Ironside & Fares Co. Smith, W. T.	Creek Spring Riv. Saskatchewan du sud	N.-E. 27. S.-O. 22	2,975	Tout	65 pds-acre	5·55		**DS.** Barrage en terre de 30 pds; pompe cent. de 18 pcs, de 15 pcs d'asp., d'un déb. de 5,833 g. Imp., d'une force de 110 B.H.P., m. de p. au m. d'une machine à vapeur.
	Coulée	N.-E, 23		"			1,470·5	
T. 24, R. 23.								
Dudley, J. A.	Riv. Sask. du S.	S.-O 4	81	Tout	Rien	·56	40	**C.** Pompe centrifuge de 4 de 10 B.H.P.

IRRIGATION.—À L'OUEST DU QUATRIÈME MÉRIDIEN.

T=Township; **R**=Rang; **C. et H.**=Crues et hautes eaux; **P**=Permis émis; **C**=Construction autorisée; **DS.**=Demande soumise.
NOTE—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point du détournement.	Pds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Milles de fossés.	Étendue qui peut être irriguée.	Observations.
T. 1, R. 1.							Acre.	
Heydlauff, V. W.	Coulée Cut Bank	S.-E. 31, N.-E. 30 S.-O. 30, N.-O. 9, N.-O. 19, S.-O. 10.	1,548	**C. et H.**	202 ac.	1·00	765	**C.** Barrage de 5 pieds de haut en terre.
T. 1, R. 2.								
Lumley, J. W.	Creek Sage	N.-O. 15, S.-O. 3	627	"	Rien	1·58	310	**P.** B. de 6 pds de h. en t.
Wiley, C. A.	"	N.-O. 3	486	Tout	"	1·21	240	**P.** Vanne de prise principale en béton.
T. 1, R. 11.								
Fornfeist, J.	Creek Spring	N.-O. 30	245	"	"	1·75	121	**P.** Barrage.
T. 1, R. 12.								
Deer Creek Cattle Co.	Creek Deer	S.-O. 36	718	"	79 ac.	2·12	355	**P.** B. de 15 pds de h. en t.
Dickinson Bros.	"	S.-O. 15	405	"	Rien	2·14	202	**P.** Barrage de 3 pds de haut en cailloux.
T. 1, R. 13.								
Sickler, B. E.	Coulée	N.-E. 1	218	"	1·2 ac.	·68	108	**P.** Barrage de 21 pieds 8 pouces de haut en terre, roc et broussailles.
T. 1, R. 26.								
Fidler Bros.	Creek Boundary.	S.-E. 19	221	"	Rien	1·07	109	**P.** B, à c. de roc de 5 p. h.
Smith, R. S.	Lac	S.-O. 34	51	"	"	·88	25	**P.**
T. 2, R. 10.								
Hall, P. M.	Creek Halfbreed	N.-E. 21	172	"	"	·80	85	**P.** Vanne de prise seulement.
T. 2, R. 27.								
Duce, G.	Creek Lees	S.-E. 13	142	**C. et H.**	"	·95	70	**P.** " "

T. 2, R. 28.								
West, J. N.	Creek Meadow.	S.-E. 3	242	Tout	"	1·75	120	**P.** Barrage en terre.
"	Creek Miami.	N.-O. 2	127	**C. et H**	"	·94	63	**P.** Vanne de prise seulement.
T. 3, R. 6.								
McLean, D.	Creek Coal	S.-O. 7	....	....	....	....	....	**DS.**
Nattrass, D. W.	"	N.-O. 30	....	....	....	....	....	**DS.**
T. 3, R. 28.								
Christiansen, E.	Rivière Belly	S.-E. 12	81	Tout	Rien	·98	40	**P.** Vanne de prise.
T. 3, R. 30.								
Jones, J. E.	Creek Jones	S.-E. 21	162	**C. et H**	"	·79	80	**P.** Barrage de 5 pds de haut à coffre en billes.
T. 4, R. 2.								
Legge, G. A.	Creek Lodge	N.-E. 36	364	"	"	1·44	180	**C.** Barrage en terme et en cailloux.
T. 4, R. 6.								
Hooper & Huckvale	Ck. Manyberries	N.-O. 22 N.-O. 27	4,289	Tout	"	6·45	2,120	**P.**
		N.-O. 22	1,072	"	"	....	530	**DS.**
T. 4, R. 7.								
Harms, E. F.	Ck. Manyberries	N.-E. 36	3,085	**C. et H.**	"	Digues	1,525	**C.**
Kruger, J. F.	Creek Ketchum.	(Res. de ch. entre S.-E. 34 et S-O. 35.)	629	"	"	1·59	311	**P.** Vanne d. prise pr. seul.
McLean, D.	Creek Canal	N. ½ 1	506	"	"	Rien.	250	**P.** Barrage de 2 pds de haut en terre.
Roberts, E. L.	Creek Ketchum.	N.-O. 27. S.-O. 35. N.-E. 27	1,076	"	"	2·35	532	**C.** Vanne de prise principale seulement.
T. 5, R. 1.								
Link, H. C.	Coulée	S.-O. 32	324	Tout	"	1·35	160	**C.** Barrage de 6 pds, 3 pcs de hauteur, en bois.
McCann, P. H.	Creek Middle	N.-O. 29	344	**C. et H**	"	2·26	170	**P.** B. d. 8 p. d. h. en b.
McKinnon, A. H. & A. D.	"	N.-E. 24	1,650	Tout	"	3·70	815	**C.** Barrage en pilotis.
T. 5, R. 2.								
Mitchell, W.	Creek Lodge Creek Spring	S.-O 29. S.-E. 15	1,366	**C. et H**	"	5·10	675	**P.** 2 barr. de 12 p. en ter.
Muir & Frantzon	Creek Middle	N.-E. 35	554	"	"	1·90	274	**P.** B., 4 p., roches, brous.

IRRIGATION.—A L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T=Township : **R**=Rang ; **C. et H**=Crues et hautes eaux ; **P**=Permis émis : **C**=Construction autorisée ; **DS.**=Demande soumise.

NOTE :—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Miles de fossés.	Etendue qui peut être irriguée.	Observation.
							Acres.	
T. 5, R. 7.								
Haugan, H.	Creek Irrigation.	S.-E. 36	235	"	....	....	116	**DS.**
Jaques, C.	"	S.-E. 36	202	"	....	....	100	**DS.**
T. 5, R. 29.								
Thibaudeau, J. B.	Ck. Indian Farm	N.-E. 17. S.-O. 21	405	Tout	Res. cap. 30 pds acre.	1·14	200	**P.** Petit barrage et vanne de prise principale.
T. 6, R. 1.								
Faulkner, W. C.	Creek Spring	S.-E. 25	255	"	2 ac	2·50	126	**P.** Barrage de 5 p. de haut en terre et brous.
T. 6, R. 2.								
Jenkinson, F. B.	Creek Spring	S.-E. 33	747	**C. et H.**	Rien	2 10	370	**C.** Barrage de 4 à 5 p. de haut en roc et en terre.
T. 6, R. 3.								
Anderson, J.	Ck. E. Br. Lodge	N.-O. 14	83	**C. et H.**	Rien	·60	41	**P.** B. de 1·5 p. de h. en t.
Hartt, J. E.	"	S.-E. 22	202	"	"	2·78	100	**P.**
Read, J.	Coulée Michael. Creek Read	N.-E. 33. N.-O. 34	526	Tout	"	1·45	260	**C.** Barrage 4 de h. en terre.
Suiste, A. J.	Coulées	S.-E. 9. N.-E. 4	218	"	"	1·47	108	**C.** " 5 "
T. 6, R. 6.								
Mattson, Axel	Coulèe	N.-O. 6	566	**C. et H.**	"	72	280	**C.** " 4 "
T. 6, R. 29.								
Cyr et Cyr	Creek Stead	N.-E. 2. S.-O. 7	708	Tout	"	·57	350	**P.** Bar. en terre et vanne de prise principale.

T. 7, R. 2.								
English, J. A	Br. E., ck. Lodge	N.-O. 19	981	**C. et H.**	"	4·00	485	**P.** Van. de prise pr. seul.
Mock, A. F	Creek Middle	S.-E 29	384	"	"	1·57	190	**C.** "
T. 7, R. 3.								
Clarke, M. T	Creek Sexton	S.-E. 21	142	Tout	"	·68	70	**P.** Barr. de 8 pds de haut à coffre rocheux.
Mudie, H. A	"	S.-O. 21	241	**C. et H.**				
	Coulée	N.-O. 21	....	"	6·2 ac	1·07	119	**P.** Barrage de 3 pds 6 pcs de hauteur en roc.
Taylor, H.	Creek Lodge	N.-O. 29	243	"	Rien	1·15	120	**P.** Barrage de 6 pieds de haut (en terre).
T. 7, R. 4.								
Denbigh, A. G.	Creek Peigan	N.-O. 30	1,329	Tout	"	4·26	657	**C.** Barrage de 14 pds de haut en terre.
T. 8, R. 1.								
Hansen, H. A. & A. E.	Creek Spring	N.-O. 13	160	"	"	1·05	79	**C.** B. de 7 p. de h. en ter.
Reesor, W. D.	Coulée	S.-O. 36	182	"	Réservoir	1·45	90	**A.** Barrage en terre de 9 pds 6 pcs de hauteur.
T. 8, R. 3.								
Brown, Mlle A. H	Ck. Gros Ventre	N.-O. 31	223	"	Rien	·65	110	**C.** Barrage de 10 pieds de haut en terre et en cailloux.
T. 8, R. 4.								
Dempster, W. B	Creek Bowler	S.-E. 14	202	"	"	1·38	100	**C.** Bar. de 10 p. de h. en t.
Dempster, J	Creek Spring	N.-O. 1	83	"	"	·48	41	**C.** Vanne de prise principale seulement.
T. 8, R. 8.								
Foster, Mme A. E.	Coulée Red Rock	S.-E. 27	496	"	28·8 ac	1·02	245	**C.** Barrage de 16 pds de haut en terre avec un canal de dérivation.
T. 8, R. 25.								
McNab, W. H. & J.	Coulée	S.-E. 26						
		N.-E.	688	"	8 ac	·91	340	**P.** Barr. de 8 p. de haut.
Patterson, Lachance *et al*	Rivière Belly	N.-E. 14	2,913	"	Inconnu	4·72	1,440	**P.** Barrage et vanne de prise principale.
T. 9, R. 3.								
Robinson, J	Fourche E. du creek Ross	S.-E. 1	51	"	7 ac	1·38	25	**P.** Barr. de 6 p. de h. en t. " 16 "
T. 9, R. 4.								
Putnam, W. M	Coulée	N.-E. 29	122	"	16 ac	1·95	60	**C.** Vanne de prise principale seulement.

IRRIGATION.—A L'OUEST DU QUATRIÈME MÉRIDIEN.

T=Township ; **R**=Rang ; **C. et H**=Crues et hautes eaux ; **P**=Permis émis ; **C**=Construction autorisée ; **DS**=Demande soumise.

NOTE :—Tous les projets sont à "Gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant	Source de l'alimentation.	Point du détournement.	Pds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Milles de fossés.	Etendue qui peut être irriguée.	Observations.
							Acres.	
T. 9, R. 5.								
Clarke, Mme M. A.	Creek Bullshead.	N.-E. 10	202	"	Rien	1·30	100	**P.** Barrage de 4 pieds de haut en terre.
T. 9, R. 29.								
George Bros.	Creek Beaver	S.-O. 20	809	"	"	1·89	400	**P.** Barrage en billes de 7 pds 6 pcs de hauteur.
T. 10, R. 18.								
Bountiful Canal & Irrigation Co.	Coulée Chin	S.-O. 6	3,620	**C. et H**			750	**C.**
Cassidy, W. J.	"	S.-O. 6	344	"			170	**C.**
Crest, C. A	"	N.-E. 4	486	"			240	**C.**
Fuller, J. D. & Hill, W. S.	"	S.-E. 3	303	"			150	**C.**
Hill, W. S	"	N.-E. 4 S.-O. 6	607	"			300	**DS.**
T. 11, R. 2.								
McLeish, J. G	Coulée Dry	S.-O. 36	613	"	Rien	1·18	303	**C.** Barrage de 8 pieds de haut en terre.
T. 11, R. 5.								
Stark & Burton	Creek Bullshead.	S.-E. 17	486	Tout	"	1·78	240	**C.** Van. de prise pr. seul.
Wright, F	"	N.-O. 34	121	"	"	1·06	60	**P.** Barrages de 4 pds de haut en roches à coffre et en terre,
T. 11, R. 28.								
Quail, W. H	Ck. Muddypound	S.-O. 26	1,349	Innondation	Rés. 32 " 38·3 " 32·6	4·38	667	**P.** Barr. en t. de 5 p. de h. " 5 " " 3 "
Stevenson, R. & J	"	S.-E. 27	769	Tout	Rien	1·88	380	**P.** Barrage de 6·6 pds de hauteur en terre.
Downs F	Creek Spring	N.-O. 9						**DS.**

T. 11, R. 29.								
Stewart, Mme W. R........	Creek Spring....	N.-O. 20........	281	Tout..........	Rien..........	·57	139	**P.** Vanne de prise principale en béton.
T. 11, R. 30.								
Patterson, A..........	Sources.........	N.-O. 26.. .... N.-E. 26........	223	Tout..........	Rien..........	1·05	110	**P.** Vanne de prise principale seulement.
Jacobs, F........	Creek Spring....	S.-E. 35........ N.-O. 23........	34	Tout..........	Rien..........	·57	17	**C.** Vanne de prise principale seulement.
T. 12, R. 2.								
Mackie, G..................	Coulée	N.-E. 26........	....	....	....	....	....	**D.S.**
T. 12, R. 3.								
Drinnan, J. K........... ...	Creek Ross.....	N.-E. 7........	826	**C. et H** ...	Rien..........	1·58	408·6	**C.** Barrage de 8 pds de haut en terre et en bois.
T. 12, R. 27.								
Stevenson, J. & W..........	Creek Trout....	N.-O. 2........	985	Tout..........	Rien..... ...	5·49	487	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 12, R. 28.								
Leeds and Elliott.....	Creek Spring....	N.-E. 35......	518	Tout..	Rien..........	1·58	256	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 12, R. 29.								
Glengarry Ranche Co........	Fourches du N. du creek Trout	N.-O. 26	957	Tout..........	Rien..........	3·31	473	**P.** Barrage et vanne de prise principale.
Lyndon, C. A. & W. A.. ...	Creek Trout	S.-O. 34........	324	**C. et H**......	Rien..........	1·70	160	**P.** Barrage seulement
T. 12, R. 30.								
Burton, Mme F. M.........	Creek Spring....	S.-E. 23........	20	Tout..........	....	....	10	**DS.**
Quail, W. H...........	" ...	N.-E. 25........	61	Tout..........	Rien..........	1·61	30	**P.** Barrage et vanne de prise principale.
T. 13, R. 1.								
Drinnan, D.........	Creek McKay...	S.-E. 23........	1,539	**C. et H**.....	Rien..........	2·51	761	**C.** Barrage.
Drinnan, J. K.............	" ...	N.-E. 11........	564	**C. et H**......	Rien..........	1·13	279	**P.** Barrage en terre et en bois.
Hargrave Bros..........	" ...	N.-O. 1........	2,296	**C. et H**......	Rien.....	3·11	1,135	**P.** Barrage à coffre en roches, 12 pieds de haut.
Many Island Lake Sheep Ranch Co........	" ...	N.-E. 11........	1,199	Tout..........	Rien..........	2·50	593	**P.** B, de 14 pds. de h. en t.

IRRIGATION—A L'OUEST DU QUATRIÈME MÉRIDIEN.

T = Township ; **R** = Rang ; **C et H** = Crues et hautes eaux ; **P** = Permis émis ; **C** = Construction autorisée ; **DS** = Demande soumise.

NOTE—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point du détournement.	Pds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Milles de fossés.	Étendue qui peut être irriguée.	Observations.
							Acre.	
McLaren, Rév. (feu)........	" ...	S.-E. 12........	346	**C. et H**... ..	Rien..........	2·28	171	**P.** Barrage de 10 pds de haut en bois et en terre.
T. 13, R. 5.								
Kelly, W. N.......... ...	Riv. Saskatchewan du sud...	N.-E. 18........	362	Tout..........	Rien..........	·95	179	**C.** P. centr. de 5 pcs, mé. de p. au moy. d'un moteur de 20 B.H.P.
Mitchell, J.	Creek Spring.. .	N.-O. 34........	30	Tout..........	Rien..........	·50	15	**P.** Barrage de 18 pds de haut en terre.
T. 13, R. 6.								
Rae, J....	Riv. Saskatchewan du sud...	N.-E. 24	348	Tout..........	Rien..........	1·11	172	**P.** Pompe centrifuge nº 4, méthode de pompage au moyen d'un moteur à gazoline, B.H.P.
T. 13, R. 29.								
Carmichael, J.....	Creeks Spring...	S.-E. 34. N.-E. 27.......	61	Tout..........	Rien..........	·65	30	**C.** B. de 2 pds de h. en t.
Lyndon, W. A.......... ...	Réservoir......	N.-O. 2........	20	"	4·08 ac.......	·45	10	**C.** B. de 12 pds de h. en t.
Stone, F. A.............	Source.....	N.-E. 10..... ..	67	"	Rien..........	1·45	33	**P.** B. de 6 pds de h. en c.
T. 14, R. 3.								
Elson, R.................	Coulée..........	S.-O. 23........	835	"	....	None.	413	**P.** B. en t. de 5·5 pds de h. Méth. des digues
Smith, Dr. A.............	"	S.-O. 30........	991	"	100 ac........	174	490	**P.** B. en t., canal de dér. en maçonnerie.

T. 14, R. 14.								
Hemsley, J. M.	"	S.-O. 29						**DS.**
T. 14, R. 22.								
Scott, D.	Pet. riv. à l'Arc.	N.-O. 33	62	**C. et H.**	Rien	·71	30	**C.** M. à gaz. port. Myers, monocylindr. d'une force de 2 B.H.P. avec p. Méth. de p.
T. 14, R. 28.								
Hull, W. R.	Creek Oxley	S.-O. 7	51	Tout	"	1·58	25	**P.** Barrage de 4 pieds de haut en roches.
T. 14, R. 29.								
Blake, G.	Creek Spring	N.-E. 33	83	"	"	·70	41	**P.** V. de p. princ. seul.
Connell, A.	"	N.-E. 24	417	"	"	1·54	206	**P.** " "
Hull, W. R.	Creek Oxley	S.-E. 34	1,153	"	"	3·46	570	**P.** " "
T. 14, R. 30.								
Gordon, Ironside & Fares Co. & Geo. Lane	Creek Kuntz	N.-E. 24	1,131	"	Inconnu	4·30	648	**P.** Barrage et vanne de prise principale.
Gorden, Ironside & Fares Co. & Geo. Lane	Sources et coulée	N.-E. 13. S.-E. 13	162	"	Rien	1·59	80	**P.** Barrage de 4 pieds en brouss. et en terre.
T. 15, R. 3.								
Will, J.	Creek	S.-O. 23. S.-O. 24	1,214	**C. et H.**	Réservoirs	2·52	600	**A.** 2 barrage en terre de 7 pds et de 9 pds de h.
T. 15, R. 5.								
Drowning Ford Schg. Co.	R. Sask. du sud.	S.-O. 21	570	Tout	Rien	3·68	282	**C.** Pompe centrifuge de 6 pcs. Moteur de 30 B.H.P.
T. 15, R. 26.								
Cooper & Hendrickson	Creek Musquito.	S.-E. 10	702	**C. et H.**	"	3·90	347	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 5, R. 28.								
Bartlett, R. W.	Creek Oxley	N.-E. 31	223	Tout	"	1·12	110	**P.** " "
Cooper, J. T.	Creek Spring	S.-E. 28	194	"	"	1·25	96	**P.** Barrage en terre de 5 pieds de hauteur.
T. 15, R. 29.								
Alberta Estates Ltd.	Creek Nanton.	Rd. allce. O. de S.-O. ¼ sec 25.	131	"	"	1·20	65	**P.** B. et vanne de pr. p.
Alberta Estates, Ltd.	"	S.-O. 25	131	"	"	·67	65	**P.** V. de pr. princ. seul.
Beeching, G.	Creek Spring	S.-E. 10	30	"	5 ac.	2·11	15	**P.** B. de 6·6 p. de h. en t.
Coughlin, C.	Creek Nanton	N.-E. 25	352	**C. et H.**	Rien	2·52	174	**P.** 2 barr. en bois de 4·5 pds de hauteur.

IRRIGATION.—À l'ouest du quatrième méridien.

T=Township ; **R**=Rang ; **C. & H**=Crues et hautes eaux ; **P**=Permis émis ; **C**=Construction autorisée ; **DS**=Demande soumise.

Note—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point du détournement.	Pds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Milles de fossés.	Étendue qui peut être irriguée.	Observations.
T. 16, R. 29.							Acres.	
Greig, G.	Creek Springhill	S.-E. 11	330	Tout	"	1·51	163	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 17, R. 5.								
Murphy & Lokier	Riv. Sask. du S.	S.-O. 25. N.-O. 24	1,093	"	"	·3·55	540	**C.** Pompe et fossés. Méthode de pompage.
Tinney, T. H.	" "	N.-E. 23	790	"			391	**DS.**
T. 17, R. 29.								
Drumheller & Coolidge	Creek Mosquito et Little Musquito	N,-E. 6. S.-O. 8	910	**C. et H.**	Rien	3·52	450	**P.** Barrage à coffre en roches.
T. 18, R. 29.								
Findlay & McDougall	Riv. Highwood.	N.-O. 30	5,361	Tout	Rien	10·25	2,650	**P.** B. en terre, de 6 pds.
McLaughlin, J. W.	Subsid. channel. Riv. Highwood.	N.-E. 34 S.-E. 33	1,376	"	Inconnu	3 88	680	**P.** Barrage à coffre en roches.
T. 19, R. 22.								
Conrad Circle Cattle Co.	Creek Spring	N.-E. 32	152	Tout	Rien	·34	75	**P.** B. de 11·5 p. deb. et t.
"	Creek Spring	S.-E. 33	5	"	Réservoir	·15	2·55	**P.** Barrage en terre de 5 pieds de haut.
T. 19, R. 29.								
Robertson, Mrs. M. A. E.	Riv. Highwood.	N.-E. 7	2,559	Tout	Rien	6·00	1,265	**P.** V. de prise princ. et p'pe centr. de 8 pcs.
Wallace, R. A.	" "	N.-O. 1	4,345	"	Aucun	11·50	2,148	**P.** Pas de barr. Seulem. une vanne de pr. p.

T. 20, R. 22.								
Wallace, F. A	Source	S.-E. 30	60	Tout	2.7 ac.	·59	30	**C.** Barrage de 8 pieds de haut, en terre.
T. 20, R. 23.								
Grace & Wallace	Source	S.-E. 32	61	Tout	4 pds-ac.	·80	30	**C.** Barrage de 6 pds de haut, en terre.
T. 22, R. 6.								
Gordon, A. & J. R.	Riv. Red-Deer.	N.-O. 8	2,883	Tout	Rien	5·90	1,425	**C.** Pompe centrifuge de 8 pcs. Machine à vap. de 60 c.-v. (Méthode de pompage).
T. 22, R. 12.								
Berry Creek Ranching Co.	Creek Berry	N.-E. 32	4,958	**C. et H**	800 pds-ac.	12·81	2,571	**P.** Barrage en terre de 21 pds de haut.
T. 23, R. 2.								
Kennedy & Sons	Creek Kennedy.	N.-O. 10	838	Tout	38 ac.	3·60	414	**C.** B.rrage de 19 pds de haut en terre.
T. 23, R. 8.								
Fewings, E. J	Riv. Red-Deer.	S.-E. 3.	850	Tout	Rien	3·58	420	**C.** Pompe centr. de 8 pcs. Moteur à gaz. de 32 B-H.P. (Méth. de pomp.)
Hallam, J. R.	Ck. Blood Indian	S.-O. 10	475	**C. et H**	33.6 ac.	1·52	235	**C.** Par les usines de la Vee Bar Vee Brand Ranching Co. (Méthode de pompage).
Vee Bar Vee Branch Ranching Co.	" "	N.-O. 3	609	Tout	33.6 ac.	3·00	301	**P.** Barrage en terre de 15 pds de hauteur.
T. 24, R. 13.								
Helmer, W J.	Creek du P. Mort	S.-E. 7.	506	Tout	Rien	2·76	250	**P.** B. de 5 pds de h. en t.
Park, Hill & Forster.	Creek Berry	N.-O. 11	1,813	"	7 ac	3·25	896	**P.** Pompe centrifuge de de 8 pcs et machine à vapeur. (Méthode de pompage).
T. 26, R. 17.								
Peake, A.	Riv. Red-Deer.	S.-O. 31	461	Tout	2.7 pds-ac.	1·61	228	**P.** Pompe centr. de 4 pcs, mot. de 16 B. H.P., m. à vent de 225 pds d.h.; aspirat. de 5 pcs, débit de 4 pcs. (Méth. de p.)
T. 30, R. 25.								
Patterson, J. D.	Creek	S.-E. 3.	344	Tout	Rien	1·05	170	**P.** Barrage de 6 pds de haut en terre et en cailloux.
T. 43, R. 5.								
Kelly, W. J	Creek Ribstone.	S.-E. 33	647	**C. et H**	Rien	1·04	320	**C.** Barrage en pilotis et en bois

IRRIGATION—A L'OUEST DU QUATRIÈME MÉRIDIEN.

T=Township ; **R**=Rang ; **C et H**=Crues et hautes eaux ; **P**=Permis émis ; **C**=Construction autorisée ; **DS**=Demande soumise.

NOTE—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point du détournement.	Pieds-acre.	Niveau.	Emmagasinage.	Milles de fossés.	Etendue qui peut être irriguée.	Observations.
T. 44, R. 13.							Acre.	
Peterson, G.	Creek	S.-E. 11	91	Tout	Rien	1·23	45	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 7, R. 2.								
Burn, H. St. G.	Creek Connelly	N.-O. 34	202	Tout	Rien	·25	100	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 8, R. 1.								
Elton, C. W. S.	Creek Todd	S.-E. 19	101	"	"	·66	50	**P.** Barrage de 2 pds de h. en roches et en brouss.
Nelson, J.	Fourche nord de la riv. Oldman.	N.-O. 33	364	"	"	1·00	180	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 8, R. 2.								
Cardwell, C. A.	Creek Todd	S.-E. 36	405	"	"	·75	200	**P.** Bar. en roc. et en br.
Ross & McLean	Creek Ross	N.-E. 34	1,171	"	"	3·50	580	**C.** Vanne de prise principale seulement.
T. 9, R. 2.								
Offutt & Co.	Creek Todd	S.-E. 11	182	"	"	·50	90	**P.** " "
Wilson, Mme, M.	" "	S.-E. 11	506	"	"	2·35	250	**C.** Barrage de 5 pds de h. à coffre de bois.
T. 10, R. 3.								
Dennis, W.	Creek Ernst	N.-E. 26	162	**C. et H**	"	1·65	80	**C.** Barrage de 3 pds de haut et vanne de prise principale.
T. 11, R. 1.								
Burton, F. A.	Creeks Spring	N.-O. 36	190	Tout	"	....	90	**P.** Vanne de prise prin-
	Spring	S-E. 35	....					
Playle, A. H.	Creek Playle	S.-O. 32	334	"	"	1.54	165	**P.** " "

T. 12, R. 1.								
Burt, J. A	Creek Spring	S.-O. 7	243	"	"	·86	120	**P.** Vanne de prise princ.
Burton, F. A	" Burke	N.-E. 2	132	"	"	1·27	65	" "
	" Burton	S.-E. 15	119	"	"	1·38	59	" "
	" Trib. Callum	S.-E. 6	166	"	"	1.55	82	" "
T. 13, R. 1.								
Ford, Mme M	" Spring	N.-O. 36 N.-E. 26	983	"	"	4·51	486	**P.**
T. 13, R. 2.								
Drumheller & Coolidge	" Spring	S.-E. 23	32	"	"	·28	16	**C.** " "
Riley, D. E	Creek	Rd. allce. S.-O. 16 et S.-E. 17	324	**C. et H**	"	1.85	160	**C.** B. de 10 p. de h. à c.e..r
Meneice, Robt	" Spring	S.-O. 30	363	Tout	...	...	165	**DS.**
Meneice, Lewis	" Westropp.	S.-O. 30	101	...	...	...	50	**DS.**
Riley, D. E	" "	N.-O. 28 N.-E. 28	364	**C. et H**	Rien	2·65	180	**P.** Barr. à coffre en roch. et vanne de p. prin.
Riley, D. E.	" Dago	N.-O. 17						
	" Irishman	S.-O. 17	172	Tout	"	·58	85	**P.** Barr. de 4 pds 2 pces de haut. en bois.
T. 14, R. 1.								
Gregory, A. J. & E. J	" Spring	S.-E. 21	182	"	"	·62	90	**P.** Vanne de prise princs.
Riley, D. E	" "	S.-E. 16	131	"	"	·74	65	" "
T. 14, R. 2.								
Dick, A. S	" Spring	Pt. dans les sec. 28 et 29	202	"	"	1·94	100	" "
T. 15, R. 1.								
Carmichael & Boulton	" Jim	N.-E. 6	32	"	"	·45	16	**C.** Par d'autres ouvrages
Cross, A. E	" Ranch							
	" Du Bois Sec	S½ 34	247	"	.	3·47	122	**P.** 2 barr. et vannes de prise principale.
Cross, A. E	Bras gauche du Creek du Bois Sec	N.-E. 22 S.-O. 22	405	"	"	1·67	200	**P.** Vanne de prise princ.
McNab, D.	Creek Jim	N.-E. 6	51	"	"	·43	25	**C.** Bar. de 4 pds 6 p. bois.
T. 15, R. 2.								
Gardner, W. C	Creek	S.-E. 20	235	"	"	1·88	116	**P.** Barr. de 5 pds de haut à coffre rocheux.
T. 16, R. 1.								
Ellis & Russell	Creek des mous.	S.-O. 8	52	"	"	·56	26	**P.** Barr. en billes et à remplissage en terre
Skrine, W. C	" des couleuv.	N.-O. 17						
	" des moustiq.	N.-E. 8	162	**C. & F**	"	1.89	80	**P.** Barrage de 7 pieds de hauteur en terre.

IRRIGATION.—A L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T=Township; **R**=Rang; **C. et H**=Crues et hautes eaux; **P**=Permis émis; **C**=Construction autorisée; **DS**=Demande soumise.

NOTE—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et Nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point du détournement.	Pieds-acre.	Niveau.	Emmagasinage	Milles de fossés.	Etendue qui peut être irriguée.	Observations.
T. 16, R. 3.							Acres.	
Bedingfeld, F. N.	Lac	N.-E. 26.	346	Tout	61 ac.	·91	171	**P.** Barr. de 14 pieds de haut. en terre.
T. 16, R. 4.								
Cameron, D.	Creek Millar " Spring	N.-E. 23. S.-O. 25.	142	"	Rien	1.51	70	**P.** Barr. de 3·3 pieds de haut. en terre.
T. 17, R. 3.								
Brown, J. H.	" Pekisko et Spring	S.-O. 2, S.-E. 14	370	"	"	2·02	183	**P.** 2 barr. à coffre, bois, 3 pds 4 pc. 4 p. 4 pc. de h.
Gordon, Ironside & Fares Co.	" Pekisko	N.-E. 1	5,027	"	"	7·50	2,485	**C.** Bar. de 3 pds de h. en terre et broussailles.
T. 17, R. 4.								
Beaudry, O.	" Meinsinger	S.-E. 14	716	"	"	1·09	354	**P.** Bar. de 5 pds de h. en roches et terre.
Marston, E.	" Spring	N.-E. 5	97	"	"	·77	48	**C.** 2 vannes de prise prin.
T. 18, R. 4.								
Vine, W	" Sullivan	S.-E. 9.	189	"	"	1·58	93	**P.** Bar. et vanne de prise principale.
T. 19, R. 2.								
Grant, J. A.	Creek	N.E. 20, N.E. 16	293	"	18·7 ac.	1·63	145	**P.** Bar. de 13 pieds de hauteur en terre.
T. 19, R. 3.								
Lineham, J. (feu)	Creek Macabee	N.-O. 30	293	"	Rien	1·51	145	**P.** Barr. de 6 pds de h. en bois et remp. en ter.

T. 19, R. 4.								
Lineham, J. (feu)	"	N.-E. 26	787	**C. et H**	20 ac.	4·62	389	**P.** Barrage dans 5 pds de haut en terre.
T. 20, R. 2.								
Fisher & Barnes	Br. S. riv. d. Mou	N.-E. 6	4,048	Tout	Auc.	14·85	2,001	**C.**
T. 20, R. 4.								
Basilici, R.	F. N. creek Mou.	S.-E. 27	216	"	"	·66	107	**P.** Barrage en terre.
Taylor, E. L. T.	"	N.-E. 23	162	"	"	1·12	80	**P.** Vanne de prise principale seulement.
T. 21, R. 3.								
Fisher, Jos.	"	N.-O. 1	637	"	"	1·68	315	**P.** Barrage à coffre rocheux.
Millar, Adams & King	Trib. du creek Mouton	N.-O. 2	334	"	"	1·69	165	**P.** " "
Wright, F.	Creek Mouton	S.-E. 8	162	"	"	·19	80	**P.** " "
Wright, J. & B.	Creek	S.-O. 4	158	"	"	1·45	78	**P.** Barrage de 3 pieds 6 pouces de haut en billes
T. 21, R. 4.								
Burns, P.	F. N. Mouton	S.-O. 5	607	"	"	2·17	300	**P.** Barrage en bois et en terre.
T. 22, R. 1.								
Sheepy, J.	Marais	N.-O. 21	61	"	"	·80	30	**P.** Petit barrage.
T. 22, R. 2.								
Darling, A.	Creek Carter	N.-O. 30	81	"	"	1·00	40	**P.** 2 barrages en terre de 6 pieds de haut.
T. 22, R. 3.								
Ockley, J. W.	F. S. creek du P.	N.-E. 10	223	"	"	·85	110	**P.** Vanne de prise pr. seu.
Stanton, R.	Creek Spring	S.-E. 14	81	"	Inconnue	·30	40	**P.** Barrage de 5·5 pieds de hauteur.
T. 23, R. 1.								
Shaw, Helen	Fish creek	N.-E. 4	36	**C. et H.**	Tout	·38	18	**P.** Barrage en terre et vanne de prise principale.
T. 24, R. 2.								
Lott & Walker	Creek et Coude	N.-O. 6	738	Tout	"	2·65	365	**P.** Barrage en bois et à remplissage en gravier.
T. 24, R. 4.								
Gardner, M.	Trib. de r. Coyde	N.-E. 12	728	"	"	2·26	360	**P.** Vanne de prise principale seulement

IRRIGATION.—A L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T = Township ; **R** = Rang ; **C et H** = Crues et hautes eaux ; **P** = Permis émis ; **C** = Construction autorisée ; **DS** = Demande soumise.

NOTE—Tous les projets sont à "gravité" à moins d'indication contraire.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation	Point du détournement.	Pieds-acre.	Niveau.	Em-magasinage.	Milles de fossés.	Etendue qui peut être irriguée.	Observations.
T. 27, R. 3.							Acre.	
Hutchinson, W........ ...	Creek Spring. ..	S.-O. 4...	47	Tout	Auc.....	·47	23	**P.** Barrage de 4 pieds de hauteur en roches et en terre.
T. 27, R. 5.								
Kerfoot & Meiklejon........	Cr. du charbon..	S.-O. 34, S.-E. 22	1,173	**C. et H.**.....	"	4·70	580	**P.** Barrage en roches et en broussailles.
T. 28, R. 4.								
Cooke, H. E. G	Creek Dogpound	S.-E. 21........	162	Tout	"	1·12	80	**P.** Barrage en broussailles et en bois.

INDUSTRIELS—A L'OUEST DU PREMIER MÉRIDIEN.

T=Township; **R**=Range; **C. et H.**=Crues et hautes eaux; **P.**=Permis émis; **C**=Construction autorisée; **DS**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 7, R. 30.							
C.P.R.	Creek N. Antler	N.-O., S.-O. 18	145	107,654	Pompage	Tout	**P.** Ligne de canalisation en réservoir, station de pompes.
T. 13, R. 30.							
C.P.R.	Creek Spring	S.-E. 9	145	107,654	"	"	**P.** Barrage de 10 pieds de haut en bois. Ligne de canalisation et réservoir.
T. 18, R. 32.							
C.P.R.	Rivière Qu'Appelle	N.-O. 9	290	215,308	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 19, R. 32.							
G.T.P.	Creek Big Cutarm	N.-O. 25	121	89,891	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.
T. 28, R. 30.							
C.N.R.	Creek	N.-E. 10	72	53,827	"	"	**P.** " "
T. 29, R. 32.							
C.N.R.	Rivière Assiniboine	Côte Gabriel, réserve des sauv.	181	134,568	"	"	**P.** Ligne de canal,. rés. et sta. de p.

A L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 1, R. 2.							
G.T.P.	Coulée	N.½ 6	121	89,891	Pompage	Tout	**C.** Ligne de canalisation, station de pompes, réservoir et barrage.
T. 2, R. 5.							
C.P.R.	Creek	N.-O. 11	145	107,654	"	"	**C.** Ligne de canalisation, réservoir et station de pompes.

INDUSTRIELS—A L'OUEST U DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T—Township ; **R**=Rang ; **C. et H.**=Crues et hautes eaux ; **P.**=Permis émis ; **C.**=Construction autorisée ; **DS**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 1, R. 6.							
C.P.R	Rivière Souris	N.-E. 30	145	107,653	Pompage	Tout	**P.** Ligne de canalisation de 4 pcs, barrage, station de pompes et réservoir.
T. 2. R. 8.							
C.P.R.	"	N.-E. 11	56	41,405	"	"	**P.** Lig. de canal., rés., st. de pompes
C.P.R.	"	N.-E. 11	362	269,136	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.
T. 3, R. 10.							
C.P.R	"	S.-E. 30	724	538,272	"	"	**P.** " "
T. 8, R. 17.							
C.P.R.	Creek Brokenshell	N.-E. 8	145	107,654	"	"	**P.** " "
T. 8, R. 19.							
C.P.R	Lac Dry	Rés. de chemin. N.-O. 15	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, et station de pompes.
T. 9, R. 9.							
C.P.R.	Slough	S.-O. 22	290	215,308	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 3 pcs, réservoir et moulin à vent.
T. 10, R. 8.							
C.P.R.	Lac Swam	N.-E. 6	217	161,481	"	"	**C.** Ligne de canalisation, réservoir et station de pompes.
T. 11, R. 26.							
C.N.R	Source	S.-E. 21	72	53,827			**DS.** Il n'y a pas d'ouvrages construits.
T. 12, R. 19.							
C.P.R.	Creek Moosejaw	S.-O. 9	145	107,654	Pompage	Tout	**P.** Rés., pompe et ligne de canalisat.

T. 14, R. 11.							
C.N.R.	Saurce	S.-O. 27	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir. station de pompes.
T. 14, R. 22.							
C.P.R.	Creek Moosejaw	S.-E. 16	145	107,654	"	"	**C.** Ligne de canalisation de 6-pcs, réservoir, station de pompes et barrage.
T. 15, R. 17.							
C.P.R	Ruisseau	S.-O. 26	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.
T. 15, R. 23.							
C.P.R.	Creek Moosejaw	S.-E. 30	45	33,642	"	"	**P.** Barrage, station de pompes, moulin à vent et ligne de canalisation.
T. 16, R. 5.							
C.P.R.	Sources	N.-E. 23	72	53,827	Pompes	Tout	**P.** Ligne de canalisation de 8-pcs, réservoir et station de pompes.
T. 16, R. 26.							
C.P.R.	Creek Moosejaw	S.-O. 33	724	538,272	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes, barrage en béton et usine de purification.
International Milling Co	Creek du Tonnerre	N.-O. 32	36	26,913	"	"	**C.** Eau pour la protection contre les incend. et pour les chaudières.
C.P.R.	Creek Moosejaw	N.-O. 29	486	358,848	Renfermant	**C. & H**	**C.** Barrage de 9 pds de hauteur en bois.
T. 17, R. 10.							
C.P.R.	Creek des Loups	N.-E. 11	434	322,963	Pompes	Tout	**P.** Ligne de canalisation de 3-pcs, réservoir, station de pompes et barrage.
T. 17, R. 18.							
C.P.R	Creek Dewdney	N.-O. 34	94	69,975	"	"	**P.** Puits, ligne de canalisation, et station de pompes.
C.P.R.	" "	O.-N. 34	434	322,963	"	"	**P.** Barrage, réservoir, ligne de canalisation et citerne.
T. 17, R. 21.							
C.P.R.	Creek Cottonwood	N.-E. 7	145	107,654	"	**C. & H**	**P.** Barrage, ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 17, R. 22.							
G.T.P.	" "	N.-E. 25	121	89,891			**DS.** Il n'y a pas encore d'ouvrages construits.
T. 17, R. 25.							
C.P.R.	Creek Moosejaw	S.-E. 5	45	33,642	Pompes	Tout	**P.** Ligne de canalisation de 4-pcs, bar, st. de pompes et réservoir,

INDUSTRIELS—A L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T=Township ; **R**=Rang ; **C. et H**=Crues et hautes eaux ; **P**=Permis émis ; **C**=Construction autorisée ; **DS**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point du détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 17, R. 29.							
C.P.R.	Creek Sableux	S.-O. 34	145	107,654	Pompes	Tout	**P.** Fossé, réservoir, ligne de canalisation et station de pompes.
T. 18, R. 15.							
C.P.R.	Source	N.-E 17	91	67,284	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir et station de pompes.
T. 19, R. 1.							
C.P.R.	Creek Kaposvar	S.-O. 34	145	107,654	"	"	**C.** Ligne de canalisation, réservoir et station de pompes.
T. 19, R. 7.							
C.P.R.	Rivière Qu'Appelle	S.-E. 21	290	215,308	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 8-pcs, réservoir et station de pompes.
T. 19, R. 21.							
C.N.R.	Creek	N.-O. 26	121	89,891	"	"	**P.** Puits et station de pompes.
T. 20, R. 7.							
C.P.R.	Creek des Perles	S.-E. 36	145	107,654	"	"	**C.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.
T. 20, R. 15.							
G.T.P.	Coulée	S.-E. 14	121	89,891	"	"	**C.** Ligne de canalisation et station de pompes.
T. 21, R. 12.							
C.P.R.	Creek	N.-O. 23	121	89,891	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir et station de pompes.
T. 21, R. 23.							
C.P.R.	Lac Last-Mountain	N.-E. 35	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canal. et st. de pompes.

T. 22, R. 1.							
C.P.R.	Creek Big-Cutarm	N.-O. 10	434	322,963	"	"	**P.** Ligne de canalisation et station de pompes.
T. 24, R. 2.							
C.P.R.	Lac Anderson	S.-O. 1	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation et station de pompes.
T. 24, R. 28.							
C.N.R.	Rivière du Bras	N.-E. 23	45	33,642	"	"	**C.** Ligne de canalisation de 4 pouces barrage, station de pompes, et réservoir.
T. 25, R. 24.							
G.T.P.	Lac York	S.-O. 22	121	89,891	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir et station de pompes.
T. 25, R. 11.							
G.T.P	Lac Croche	Rés. de ch. entre S.-E. 20 et S.-O. 21.	121	89,891	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir et station de pompes.
T. 26, R. 25.							
C.P.R.	Creek	S.-O. 16	145	107,654	"	"	**C.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.
T. 27, R. 2.							
C.N.R.	Marécage	S.-E. 23	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 27, R. 14.							
G.T.P	Lac	Rés. des sauv. de Muskowekwun	121	89,891	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 27, R. 15.							
G.T.P	Lac Pelican	S.-O. 19	121	89,891	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réseruoir, station de pompes.
T. 28. R. 7.							
C.P.R.	Marécage	S.-O. 15	161	120,034	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 29, R 4.							
G.T.P	Rivière Whitesend	S.-E. 25	121	89,891	"	"	**P.** Ligne de canal., rés. et sta. de p.,

INDUSTRIELLES—A L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T=Township; **R**=Rang; **C et H.** =Crues et hautes eaux; **P**=Permis émis; **C**=Construction autorisée; **DS**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 30, R. 9.							
C.P.R.	Creek Ebbels	N.-O. 9	161	120,034	Pompage	Tout	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.
T. 32, R. 6.							
C.N.R.	Creek Spiri	S.-O. 4	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 32, R. 14.							
C.P.R.	Creek du Bouleau.	N.-E. 13	241	179,244	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes. et barrage.
T. 32, R. 16.							
C.P.R.	Creek	N.-O. 15	362	269,136	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 33, R. 10.							
C.N.R.	Lac	S.-O. 10	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 35, R. 28.							
C.P.R.	Marécage	N.-O. 1	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation, 6 pouces, réservoir, et station de pompes.
T. 37, R. 26.							
G.T.P.	Lac	S.-E. 19	121	89,891	"	"	**D. S.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 38, R. 22.							
C.N.R.	Lac Dead-Moose	Rés. de ch. entre les sec. 17 et 18	181	134,568	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 48, R. 26.							
C.P.R.	Rivière Saskatchew.	Dans la ville de Prince-Albert.	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 4 pcs, réservoir, station de pompes.

A L'OUEST DU TROISIÈME MÉRIDIEN.

T. 12, R. 19.							
C.P.R.	Sources	Sec. 25	290	215,308	Pompage	Tout	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 12, R. 22.							
C.P.R.	Lac Reedy	S.-O. 33	241	179,244	"	"	**C.** " "
T. 12, R. 23.							
C.P.R.	Creek Bear	N.-O. 8	145	107,654	"	**C. et H**	**P.** Barr., réserv., ligne de canal. de 4 pcs, station de pompes.
C.P.R.	"	"	217	161,418	"	Tout	**P.** On n'accorde un perm. qu'à partir d'oct. à avril de ch. année.
C.P.R.	"	"	34	25,357	"	"	**P.**
T. 13, R. 21.							
C.P.R.	Source	S.-E. 17	45	33,642	"	"	**P.** Barrage, réserv., ligne de canal. de 4 pcs, station de pompes.
C.P.R.	"	"	72	53,827	"	"	**P.** " "
T. 14, R. 16.							
C.P.R.	"	N.-O. 25	45	33,642	Gravité	"	**P.** Ligne de canalisation de 4 pcs.
C.P.R.	"	"	72	53,827	"	"	**P.** Barrage, ligne de canal. de 3 pcs, réservoir et station de pompes.
T. 14, R. 18.							
C.P.R.	Creek Bridge	S.-E. 11	45	33,642	Pompage	"	**P.** Barrage, réserv., ligne de canal. de 4 pcs, station de pompes.
C.P.R.	"	"	72	53,827	"	"	**P.** " "
T. 15, R. 13.							
C.P.R.	Creek Swift-Current.	N.-O. 19	167	124,340	"	"	**P.** Barr., ligne de can. de 5 p., rés., st. de pompes et usine de purif.
C.P.R.	" "	"	167	124,340	"	"	**P.** " "
T. 16, R. 12.							
C.P.R.	" "	S.-O. 25	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canal. de 6 p., réserv., barrage, station de pompes.
T. 17, R. 5.							
C.P.R.	Source	S.-O. 32	45	33,642	"	"	**P.** Barrage, réserv., ligne de canal. de 4 pcs, station de pompes.
C.P.R.	Marécage	N.-E. 30	145	107,654	"	"	**P.** L. de canal., rés., stat. de pomp.

INDUSTRIELS —A L'OUEST DU TROISIÈME MÉRIDIEN.

T=Township; **R**=Rang; **C. et H**=Crues et hautes eaux; **P**=Permis émis; **C**=Construction autorisée; **DS**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveaux.	Observations,
T. 17, R. 8.							
C.P.R.	Coulée	N.-E. 9	45	33,642	Pompage	Tout	**P.** Barrage, réserv., ligne de canal. de 4 pcs, stat. de pompes.
T. 25, R. 5.							
C.P.R.	Riv. Sask. du sud	N.-E. 9	241	179,244	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 29, R. 8.							
C.P.R.	Saskatchewan-sud	S.-E. 21	362	269,136	"	"	**P.** " "
T. 34, R. 22.							
C.P.R.	Source	N.-O. 18	72	53,827	"	"	**P.** " "
T. 35, R. 14.							
C.P.R.	Source	S.-E. 35	145	107,654	"	"	**P.** L. de can. de 6, rés., st. de pomp
G.T.P	Marécage	N.-E. 27	121	89,891	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 36, R. 5.							
G.T.P	Riv. Sask. du sud	N.-O. 17	121	89,891	"	"	**P.** " "
Cité de Saskatoon	"	Dans les limites de la ville	2,679	1,991,606	"	"	**P.** Pour l'usage de l'usine de force motrice.
T. 39, R. 8.							
C.N.R.	Riv. Sask. du nord	N.-O. 29	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 39, R. 19.							
C.P.R.	Marécage	N.-E. 13	246	179,244	"	"	**P.** " "
T. 39, R. 28.							
C.P.R.	Lac Macklin	S.-E. 3	290	134,568	"	"	**P.** " "

T. 42, R. 24.							
G.T.P.	Lac Clare	N.-E. 6	121	89,891	"	"	P. " "
T. 44, R. 16.							
C.N.R.	Riv. Saskatchewan du nord.	Rés. de la Baie d'Hudson.	181	134,568	"	"	P. " "
T. 44, R. 17.							
C N.R.	"	N.-E. 26	72	53,827	"	"	P. " "
T. 46, R. 1.							
C.N.R.	Creek McFarlane	N.-E. 13	145	107,654	"	"	P. Barrage, réservoir, ligne de canalisation de 4 pouces, et station de pompes.
T 46, R. 18.							
C.N.R.	Riv. Saskatchewan du nord.	S.-E. 7	72	58,827	"	"	P. Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 47, R. 17.							
C.N.R.	Creek Jackfish	S.-E. 8	72	58,827	"	"	P. " "
A L'OUEST DU QUATRIÈME MÉRIDIEN.							
T. 7, R. 22.							
C.P.R.	Riv. Ste-Marie	N.-E. 34	45	33,642	Pompage	Tout	P. Deux lignes de canalisation de 4 pcs, réser. et station de pompes.
C.P.R.	"	N.-O. 34	100	....	"	"	P.
T. 7, R. 28.							
C.P.R.	Riv. du Veiux	8.-E.	145	107,654	"	"	P. Ligne de canalisation de 4 pcs, réservoir, station de pompes.
T. 9, R 1.							
C.P.R.	Creek Spring	S.-E. 29	295	215,308	"	"	P. Ligne de canalisation de 6 pcs, réservoir, barrage en terre, station de pompes.
T. 9, R. 26.							
C.P.R.	Source	S.-O. 2.	72	53,827	"	"	P. Réservoir, ligne de canalisation de 4 pcs, réser., sta. de pompes.
T 10, R. 16.							
C.P.R.	Riv. du Ventre	N.-O. 7	104	76,896	"	"	P. Ligne de canalisation de 4 pcs, réservoir, station de pompes.

INDUSTRIELS—A L'OUEST DU QUATRIÈME MÉRIDIEN.

T. = Township; **R** = Rang; **C. et H** = Crues et hautes eaux; **P.** = Permis émis; **C.** = Construction autorisée; **DS.** = Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Source d'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 10, R. 24.							
C.P.R.	Rivière du Vieux,	S.-E. 1	434	322,963	Pompage	Tout	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 10, R. 27.							
C.P.R.	Creek des Saules	S.-O. 36	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 4 pcs, réservoir et station de pompes.
T. 11, R. 2.							
C.P.R	Creek Ross	N.-O. 31	45	33,642	"	"	**P.** Barrage, ligne de canalisation de 3 pcs, réserv. et sta. de pompes.
C.P.R.	"	N.-O. 31	45	33,642	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.
T. 11, R. 7.							
C.P.R.	Creek d. sept person.	S.-E. 4	145	107,654	"	"	**P.** Deux barrages, un moulin à vent, et une ligne de canalisation de 4 pouces.
T. 11, R. 9.							
C.P.R.	Coulée	S.-O. 18	23	16,821	"	"	**P.** Barrage, ligne de canalisation de 4 pcs, réserv., sta. de pompes.
C.P.R	"	S.-E. 18	145	107,654	"	"	**P.** Barrage, ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 11, R. 11.							
C.P.R	Riv. Saskatchewan du sud.	S.-O. 15.	241	179,244	"	"	**C.** Ligne de canalisation de 5 pcs, puits, station de pompes.
T. 12, R. 5.							
C.P.R.	Creek Ross	N.-E. 15	45	33,642	"	"	**P.** Réservoir, ligne de canalisation de 4 pces et station de pompes.
C.P.R.	" "	N.-E. 15.-	145	107,654	"	"	**P.** " "
C.P.R.	Riv. Saskatchewan du sud.	Sec. 31	145	107,654	"	"	**P.** Réservoir, ligne de canalisation de 6 pouces, sta. de pompes.
C.P.R.	" "	Sec. 31	145	107,654	"	"	**P** Ligne de canalisation de 6 pcs, puits et station de pompes.

T. 13, R. 9.							
C.P.R.	Rivière Sask. du sud.	S.-E. 10	290	215,308	Pompage	Tout	**P.** Ligne de canalisation de 6 pouces, réservoir et station de pompes.
T. 13, R. 12.							
C.P.R.	Rivière à l'Arc	S.-E. 17	145	107,654	"	**C. et H**	**C.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 13, R. 23.							
C.P.R.	Pet. riv. à l'Arc	S.-O. 32	72	53,827	"	Tout	**C.** Ligne de canalisation, reservoir, station de pompes.
T. 16, R. 28.							
C.P.R.	Creek aux moustiq	N.-O. 15	145	107,654	"	**C. et H**	**P.** Ligne de canalisation de 5 pcs, réserv., stat. de pompes et bar.
T. 17, R. 12.							
C.P.R.	Lac	N.-O. 20	45	33,642	"	Tout	**P.** Lig. de canal., rés., st. de pomp.
C.P.R.	Marécage	N.-O. 20	145	107,654	"	"	**P.** Fossé, réservoir, ligne de canalisation et station de pompes.
T. 18, R. 14.							
C.P.R.	Lac	Sec. 30	45	33,642	"	"	**P.** Ligne de canalis. de 4 pcs. réserv., stat. de pomp. et barr. en pilotis.
C.P.R.	Lac.	Sec. 30	104	76,972	"	"	**P.** Réserv., ligne de canal. de 4 pcs, barr. en bois, station de pompes.
T. 19, R. 28.							
C.P.R.	Rivière Highwood	N.-E. 31	217	161,481	"	"	**P.** Lig. de canal., rés., stat. de pomp.
T. 20, R. 12.							
C.P.R.	Cr. Little Sand Hill.	N.-E. 18	145	107,654			**C.**
T. 20, R. 17.							
C.P.R.	Marécage	N.-O. 15	145	107,654	Pompage	Tout	**P.** Moulin à vent, pompe, ligne de canalisation, réservoir.
T. 21, R. 15.							
C.P.R.	Creek Matziwin	O.½ 6	145	107,654	"	"	**C.** Barrage, canal de dérivation, ligne de canalisation, réservoir.
T. 21, R. 20.							
C.P.R.	Rivière Bow	Rés. des sauvages Pieds-Noirs.	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 3 pcs., réservoir, station de pompes.

INDUSTRIELS—A L'OUEST DU QUATRIÈME MÉRIDIEN.

T=Township; **R**=Rang; **C. et H**=Crues et hautes eaux; **P**=Permis émis; **C**=Construction autorisée; **DS**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons Imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 22, R. 23.							
C.P.R.	Rivière à l'Arc	Rés. des sauvages Pieds-Noirs.	72	53,827	Pompage	Tout	**P.** Réservoir, ligne de canalisation, station de pompes.
C.P.R.	Rivière à l'Arc	Rés. des sauvages Pieds-Noirs.	72	53,827	"	"	**P.** Réservoir, ligne de canalisation, station de pompes.
T. 24, R. 26.							
C.P.R.	Source	N.-O. 2	45	33,642	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 4 pcs, réservoir, station de pompes,
C.P.R.	Source	N.-O. 2	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 4 pcs, réservoir, station de pompes.
T. 25, R. 22.							
C.P.R.	Creek Chimney-Hill.	N.-O. 3	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canal., réserv., stat. de pompes, barrage et réservoir.
T. 25, R. 25.							
C.N.R.	Creek Serviceberry.	S.-E. 21	72	53,827			**DS.**
T. 29, R. 20.							
C.N.R.	Rivière Diam-Rouge.	S.-O. 10	72	53,827	Pompage	Tout	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, sation de pompes.
T. 31, R. 24.							
G.T.P.	Creek Three-Hills.	N.-O. 12	121	89,891			**C.**
T. 35, R. 28.							
C.P.R.	Lac La-Boue.	N.-E. 29	145	107,654	Pompage	Tout	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 37, R. 14.							
C. P.R.	Creek Castor.	N.-E. 26	72	53,827	"	"	**P.** Lig. de canal., rés., stat. de pomp.

T. 37, R. 23.							
G. T. P.	Lac Puant	Rés. de ch. 27-28	121	89,891	"	"	**P.** " "
T. 38, R. 17.							
C. P. R.	Creek Little-Knife	N.-E., N.-O. et S.-O. 28	72	53,827	"	"	**P.** " "
T. 38, R. 22.							
C. P. R.	Rivière Daim-Rouge	S.-E. 33	217	161,481	"	"	**C.** " "
T. 38, R. 27.							
C. P. R.	"	S.-E. 20	290	215,308	"	"	**P.** " "
T. 39, R. 21.							
C. P. R.	Lac.	N.-E. 1	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 6-pcs réservoir, station de pompes.
T. 39, R. 23.							
C. P. R.	"	N.-E. 35	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 4-pcs, réservoir, station de pompes.
T. 40, R. 22.							
G. T. P.	Lac aux Bisons	N.-E. 22	121	89,891	....	....	**DS.**
T. 40, R. 24.							
C. P. R.	Creek	N.-E. 30	362	269,136	"	"	**C.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 40, R. 26.							
C. P. R.	Lac Barnett's.	S.-O. 31	290	215,308	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 6-pcs, réservoir, station de pompes.
T. 43, R. 3.							
G. T. P.	Lac.	S.-E. 28	121	89,891	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 43, R. 9.							
C. P. R.	Rivière Bataille	S.-E. 6	434	322,963	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 6-pcs, station de pompes.
T. 43, R. 25.							
C. P. R.	"	S.-O. 4	45	33,642	"	"	**P.** Barrage, ligne de canalisation de 2-pcs, réservoir, st, de pomp.
C. P. R.	"	S.-O. 4	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.

INDUSTRIELS—A L'OUEST DU QUATRIÈME MÉRIDIEN.

T=Township ; **R**=Rang ; **C et H**=Crues et hautes eaux ; **P**=Permis émis ; **C**=Construction autorisée ; **DS**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 44, R. 21.							
G. T. P.	Lac Petit-Castor	S.-O. 3	121	89,891	Pompage	Tout	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 46, R. 23.							
C. P. R.	Riv. de la P.-à-Pipe	N.-E. 24	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 4-pcs, réservoir, station de pompes.
T. 47, R. 20.							
C. P. R.	Creek	S.-E. 3	290	215,308	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 47, R. 24.							
C. P. R.	Creek Bigstone	S.-O. 10	272	261,852	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.
T. 49, R. 25.							
C. P. R.	Lac	N.-E. 26	145	107,654	"	"	**P.** Réservoir, station de pompes et ligne de canalisation.
T. 50, R. 6.							
C. N. R.	Rivière Vermillon	N.-E. 31	181	134,568	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 50, R. 10.							
C. N. R.	Marécage	N.-O. 14	72	53,827	"	"	**P.** " "
T. 50, R. 18.							
G. T. P.	Creek Amisk	S.-E. 22	121	89,891	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoirs, station de pompes et barrage.
T. 51, R. 4.							
C. N. R.	Marécage	N.-O. 9	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réservoirs, station de pompes.

T. 52, R. 20.							
G. T. P.	Lac Cooking	N.-O. 6	121	89,891	"	"	**P.** "
T. 54, R. 18.							
C. N. R.	Creek Beaver Hills	S.-O. 32	72	53,827	"	"	**C.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.
A L'OUEST DU CINQUIÈME MÉRIDIEN.							
T. 7, R. 2.							
C.P.R.	Riv. Buttes du Castor	N.-E. 21	145	107,654	Pompes	Tout	**P.** Réservoir, ligne de canalisation de 4 pouces, station de pompes.
"	"	N.-E. 26	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 6 pcs, réservoir, station de pompes.
T. 7, R. 3.							
C.P.R.	Creek	S.-E. 11	217	161,481	"	"	**C.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes et barrage.
Frank Lime Co	Source	S.-O. 29	72	53,827	"	"	**C.** Ligne de canalisation de 2 pcs, et bélier hydraulique
T. 7, R. 4.							
International Coal and Coke Co.	Creek York	N.-E. 32	362	269,136	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 2 pcs, bélier hydraulique et réservoir.
Rocky Mountain Cement Co., Limited.	Etang	N.-O. 36	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation et pompe.
T. 8, R. 4.							
McGillivray Creek Coal and Coke Co.	Creek McGillivray	N.-O. 8	724	538,272	"	"	**P.** Réservoir de ⅝ ac., ligne de canalisation de 8 pouces,
T. 8, R. 6.							
C.P.R.	Creek du Sommet	S.-O. 12	145	107,654	Gravité	"	**P.** Ligne de canal. de 3 pcs et réserv.
"	"	"	145	107,654	"	**C. & H**	**P.** " "
T. 24, R. 1.							
C.P.R.	Rivière à l'Arc	Dans la ville de Calgary.	362	269,136	Pompes	Tout	**P.** Réservoir, ligne de canalisation, station de pompes.
T. 24, R. 2.							
Tregillus, W. J.	"	N.-O. 26	219	538,272	"	**C. & H**	**C.** Ligne de canalisation, station de pompes.

INDUSTRIELS—A L'OUEST DU CINQUIÈME MÉRIDIEN.

T=Township ; **R**=Rang ; **C. et H.**=Crues et hautes eaux ; **P**=Permis émis ; **C**=Construction autorisée ; **DS**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Sourc de l'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 24, R. 8.							
C.P.R.	Riv. à l'Arc	N.-O. 30	45	33,642	Pompage	Tout	**P.** Lig. canalis., 3 pcs, st. de pompes
"	"	"	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 3 pouces, réservoir, station de pompes.
T. 24, R. 9.							
Western Canada Cement and Coal Co.	"	S.-O. 22	7,602	5,651,856	"	"	**P.** Pompe de 12 pouces, prise d'eau de 18 pouces.
T. 24, R. 10.							
C.P.R.	Creek Spring	Rés. de chemin, 32-33.	145	53,827	"	"	**P.** Réservoir, ligne de canalisation de 4 pouces, station de pompes.
T. 25. R. 4.							
C.P.R.	Riv. à l'Arc	N.-E. 35	45	33,642	"	"	**P.** " "
"	"	"	72	53,827	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 4 pouces, réservoir, station de pompes.
T. 25, R. 7.							
C.P.R.	"	Réserve Stony des sauvages.	217	161,481	"	**C. et F.**	**P.** Ligne de canalisation, réservoir, station de pompes.
T. 26, R. 12.							
C.P.R.	Creek Quarante-mil.	S.-E. 2	45	33,642	"	Tout	**P.** Ligne de canalisation de 4 pouces, réservoir, station de pompes.
T. 26, R. 14.							
C.P.R.	Creek Mountain-Castle.	N.-E. 32	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 4 pcs, barrage, réserv., st. de pompes.
T. 27, R. 1.							
C.P.R.	Creek du Nez	S.-O. 12	45	33,642	"	"	**P.** Réservoir, ligne de canalisation de 4 pouces, station de pompes.

"	"	"	80	59,210	"	"	**P.** Réservoir, ligne de canalisation, station de pompes.
T. 28, R. 16.							
C.P.R.	Creek Pierre-à-Pipe.	S.-O. 34	434	322,963	"	"	**P.** Ligne de canalis., réservoir, station de pompe et barrage.
T. 34, R. 1.							
C.P.R.	Lac	S.-O. 22	145	107,654	"	"	**P.** Ligne de canalis. de 4 pcs, réservoir, station de pompe.
T. 51, R. 19.							
G.T.P.	Rivière Embarres	N.-O. 6	145	179,244	"	"	**P.** Ligne de canalisation, réserve, station de pompes.
T. 52, R. 2.							
G.T.P.	Lac Vison	S.-E. 33	121	89,891	"	"	**P.** " "
T. 53, R. 6.							
G.T.P.	Lac de l'Ile	Réserve de chemin entre. S.-E 23-S.-O. 23.	121	89,891	"	"	**P.** " "
T. 53, R. 7.							
Pembina Coal Co	Rivière Pembina	N.-O. 20	112	83,432	"	"	**C.** Ligne de canalisat. de 2 et 4 pcs, réservoir et pompe.
T. 53, R. 17.							
G.T.P.	Creek Cabin	S.-E. 16	242	179,424	"	"	**P.** Lig. de canal., réserv., stat. de p.
T. 53, R. 19.							
Edmonton Portl'd Cement Co	Creek Vase-Blanche	S.-E. 7	39	...	...	...	**DS.**
T. 54, R. 11.							
G.T.P	Rivière Lobstick	Rés. de chem. au S. de S.-O. 2	121	89,891	Pompage	Tout	**P.** Ligne de canalisation, réserve, station de pompes.
T. 54, R. 13.							
G.T.P.	Creek aux Carottes	N.-E. 7	121	89,891	"	"	**P.** " "
T. 55, R. 3.							
C.N.R.	Lac Ste-Anne	N.-E. 3	72	...	...	...	**DS.** Il n'y a pas d'ouvrages construits.

ALIMENTATIONS MUNICIPALES—A L'OUEST DU DEUXIÈME MÉRIDIEN.

T=Township; **R**=Rang; **C. et H**=Crues et hautes eaux; **P**=Permis émis; **L**=Construction autorisée; **DS**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Population, 1911.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons impérial par 24 hrs.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 2, R. 8.								
Ville d'Estevan	4,325	Rivière Souris	N.-E. 10	724	538,272	Pompe	Tout	**C.** Moteur à gazoline, 50 e. v., 2 pompes à turbines de 450 gal. imp.
T. 8, R. 4.								
Ville d'Arcola	794	Source	S.-E. 26	555	412,854	"	"	**P.** Réservoir, lig. de canalisat. et stat. de p.
T. 8, R. 14.								
Ville de Weyburn	5,413	Rivière Souris, creek Chaussée-des-Castors	S.-O. 29	796	592,099	"	"	**DS.** Non construit.
T. 13, R. 14.								
Ville de Francis	263	Source	S.-O. 26	111	82,893	"	"	**P.** Lig. de canal., bassin, réservoir et pompes.
T. 15, R. 23.								
Village de Drinkwater	200	Coulée	N.-E. 29	Assez p. rempl. le réservoir.	....	Renfermant	"	**C.** Remplissage en terre et barrage en bois.
T. 16, R. 27.								
Cité de Moosejaw	29,800	Source Snowdy.	S.-E. 9	Débit total	....	Gravité	"	**C.** Ligne de canal. de 12 pcs, réservoir.
T. 17, R. 13.								
Ville de Indian-Head	1,284	Buttes-d.-l'Ecur. creek Spring.	N.-O. 20	....	....	"	"	**C.** Réservoirs et ligne de canalisation.
T. 17, R. 26.								
Cité de Moosejaw	29,800	Creek Moosejaw	Dans la ville	P rempl. rés. 1,653,600,000 gallons	....	....	**C. & H**	**C.** Barr. en béton armé et ligne de canalisa.
T. 17, R. 29.								
Cité de Moosejaw	29,800	Creek Sableux	S.-E. 29. S.-O., N.-O. et N.-E. 28	Inconnu.	....	Gravité	Tout	**C.** P. la v. de Moosejaw.

T. 18, R. 18.								
Cité de Régina	41,000	Creek Boggy	N.-O. 7.	2,172	1,614,816	Gravité et pompage.	**C. et H**	**C.** Réservoir, lignes de canalisation et p.
T. 18, R. 19.								
Cité de Régina	41,000	Creek Boggy... Creek du Castor	Diff. points	1,448	1,076,544	Gravité	Tout, **C. et H.**	**C.** Galeries collectrices-réservoirs, lignes de canalisation et station de pompes.
T. 21, R. 22.								
Martin, Ritchie et Daniel	.....	Source	Rés. des sauv. n° 80A	290	215,308	.....	Tout	**DS.**
T. 33, R. 4.								
Ville de Canora	426	Riv. Assiniboia.	S.-E. 12	724	538,272	Gravité pour une stat. de pompes à 25 milles.	"	**DS.** Ligne de canalisation, réservoir et station de pompes.
T. 37, R. 22.								
Ville d'Humboldt	1,550	Lac Humboldt	Sec. 5	.....	.....	.....	.....	**DS.**
A L'OUEST DU TROISIÈME MÉRIDIEN.								
T. 10, R. 25,								
Ville de Maple-Creek	936	Sources	S.-E. 20	724	538,272	Gravité	Tout	**C.** Barrage, tuyau en bois de 6 pouces.
T. 15, R. 14.								
Ville de Swift-Current	5,765	Creek Swift-Current	N.-O. 18	2,896	2,153,088	Pompage	"	**B.** Barrage en béton armé, station de pompes et ligne de canalisation.
T. 29, R. 8.								
Ville d'Outlook	1,200	Rivière de la Saskatchewan-sud.	N.-E. 16	724	538,272	"	"	**P.** Moteur à gazoline d'une force de 20 H.P. et pompe centrifuge.
T. 29, R. 20.								
Ville de Scott	420	Sources	S.-E. 16	269	199,698	"	"	**C.** Conduite de 6 pcs en acier, 2 citernes d'emmagasinage, 2·2 pompes centrifuges, 300 gals à la minute chac. moteur à l'huile de 100 B.H.P.

* Les projets d'alimentation d'eau pour les municipalités, ont été classifiés jusqu'ici sous la rubrique de détournement des eaux pour "autres fins," à savoir, autres que celles des fins domestiques industrielles, ou de l'irrigation. On les décrit maintenant par un amendement récent à la loi de l'Irrigation sous la rubrique de 'Municipale.

ALIMENTATIONS MUNICIPALES—A L'OUEST DU TROISIÈME MÉRIDIEN.

T=Township ; **R**=Rang ; **C. et H.** =Crues et hautes eaux ; **L**=Permis émis ; **A**=Construction autorisée ; **DS**=Demande soumise

Township et nom du postulant.	Population, 1911.	Source de l'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons impér. par 24 hrs.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 29, R. 23.								
Ville de Kindersley, ...	1,135	Coulée..........	N.-O. 2	362	269,136	Pompage.	Tout	**C.** Pompe comp. Duplex, 500 gal. à la min.; réserv. de 65 millions de gal.; b. 25 pds de h. en terre, conduite de 10 pcs en acier.
T. 36, R. 5.								
Cité de Saskatoon....	27,527	Rivière de la Saskatchewan-sud.	S.-E. 29	1,267	941,976	"	"	**P.** Stat. de pomp., chât. d'eau, ligne de canalisat.
Cité de Saskatoon...........	27,527	" "	....	41,174	3,061,152	"	"	**C.** Station de pompes, château d'eau.
Ville de Sutherland........	1,200	" "	....	....	....	Par l'aqueduc de la ville de Saskatoon ..	....	**DS.**
T. 43, R. 16.								
Ville de Battleford..........	2,000	Riv. de la Saskatchewan-nord.	S.-E. 31	724	538,272	Pompage.	Tout..........	**C.**
T. 44, R. 16.								
Cité de North-Battleford....	5,868	" "	Rés. de ch. à l'ouest de S.-O.	724	538,272	"	"	**DS.** Deux pomp. triplex de 300 gals à la minute chac.; conduite princip. de 8 pcs et de 12 pcs; mot. à gazoline de 50 B.H.P.
T. 48, R. 26.								
Cité de Prince-Albert.......	12,800	" "	Lot de riv. 72	1,810	1,345,680	"	"	**P.** Bassin de sédimentation, ligne de canalisation et station de pompes.
T. 3, R. 25.								
Ville de Cardston...........	1,400	Creek Lees	Dans les lim. de la ville.	2,095	1,557,220	"	"	**C.** Ligne de canalisation, citerne ; station de pompes et réservoir.

T. 6, R. 30.								
Municipal Water and Light Company (creek Pincher)..	1,027	Creek Pincher..	S½ du S.-E. 21.	724	538,272	Gravité	"	**D.S.** Approvisionnement d'eau pour Pincher-Creek, ligne de canalis. et galerie d'infiltration.
T. 8, R. 22.								
Lethbridge, cité de	10,072	Riv. du Ventre..	S.-E. 36......	10,860	8,074,080	Pompage.....	"	**P.** Deux pompes de 6 pcs vertic. à turbine, deux pompes à turb. horiz., de 6 pcs, une pompe duplex Worthington à vap., tuyau "stand" et syst. de distribution.
T. 9, R. 21.								
Chinook Coal Co...........	250	"	N.-O. 31.....	181	134,568	"	"	**C.** Ligne de canalisation de 6 pcs, pompes mues par l'électricité.
T. 9, R. 22.								
Lethbridge Collieries Ltd....	500	"	N.-O. 7.......	724	538,272	"	"	**P.** Ligne de can. de 6 pcs, rés. et stat. de pompes pour alimenter le camp minier
T. 9, R. 26.								
Macleod, ville de...	2,510	Rivière du Vieux	N.-E. 11......	724	538,272	"	"	**P.** Réserv., ligne de can., station de pompes.
T. 10, R. 16.								
Taber, ville de........... ...	2,321	Riv. du Ventre..	N.-O. 7.......	145	107,654	Pompage par l'aqueduc de la Cie du C. P.R. Co.	"	**P.** Ligne de can. de 4 pcs.
T. 10, R. 17.								
Canada West Coal & Coke Co., Ltd..................	....	"	N.-E. 9.......	362	269,136	Pompage.....	"	**P.** Ligne de canal. de 10 pcs et station de pomp. pour alimenter l'usine.
T. 12, R. 5.								
Medicine-Hat, cité de.......	16,000	Rivière Saskatchewan du sud.	S.-O. 51......	1,354	1,006,568	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 24 pcs.
T. 12, R. 6.								
Medicine-Hat, cité de......	16,000	" "	N.-O. 35......	6,717	4,993,549	"	"	**C.** Lits de filtre, cond. de 20 pcs, reservoir de 2,320,000 gall., 3 pomp. à forte press., 3 pomp. à faible pression.
T. 12, R. 28.								
Claresholm, ville de........	809	Creek des Saules	N.-E. 23......	724	538,272	"	"	**C.** Pompe à turb. électr., ligne de canalisation de 8 pcs et galeries d'infiltration.

ALIMENTATIONS MUNICIPALES—A L'OUEST DU QUATRIÈME MÉRIDIEN.

T=Township; **R**=Rang; **C et H**=Crues et hautes eaux; **P**=Permis émis; **C**=Construction autorisée; **DS**=Demande soumise.

Township et nom du postulant.	Population, 1911.	Source d'alimentation.	Point de détournement.	Pieds-acre par année.	Gallons imp. par 24 heures.	Méthode.	Niveau.	Observations.
T. 13, R. 6.								
Redcliffe, ville de	450	Rivière Saskatchewan du sud.	S.-E. 6	181	134,568			**C.** Tuyau "stand" 200,000 gallons imp.
T. 13, R. 23.								
Carmangay, ville de	410	Petite rivière à l'Arc	S.-O. 32	Pas enc. dét.		Pompage	**C. et H.**	**DS.**
T. 21, R. 18.								
Bassano, ville de	545	Rivière à l'Arc	Rés. de sauv. Pieds-Noirs.	581	431,955	"	**C. et H**	**P.** Ligne de canal. de 10 pcs, pompe duplex, 300 gall. imp. à la m.
T. 38, R. 27.								
Red-Deer, ville de	2,118	Riv. Daim-Rouge	S.-E. 20	1,448	1,076,544	"	Tout	**P.** Cond. de 12 pouces station de pompes.
T. 53, R. 24.								
Edmonton, cité d'	67,213	Riv. Saskatchewan nord	Dans les limites de la ville.	1,303	968,889	"	"	**P.** Château d'eau, ligne de canal., pompes.
T. 53, R. 25.								
Canadian Coal & Coke Co.	500	Riv. l'Esturgeon	Lot de riv. 54.	181	134,568	"	"	P. Ligne de canal. de 4 pcs, chaud. à vap. et station de pompes.
T. 6, R. 2.								
Western Coal & Coke Co.	500	Creek Canyon	S.-E. 4	121	89,891	Gravité	"	**DS.** Barr., ligne de can., station de pompes.
T. 7, R. 1.								
Municipal Water & Light Co	200	Sources	N.-O. 17	72	53,827	Pompage	"	**C.** Pour la ville de Cowley, tuyau de 4 pcs, en bois, réservoir de 5,000 gallons.

T. 7, R. 3.								
Hillcrest Collieries, Ltd.....	1,000	Creek Drum....	N.-E. 18......	470	349,876	"	"	**P.** Barr. et lig. de canalis.
West Canadian Collieries....	Inconnu.	Creek	N.-E. 29......	181	134,568	"	"	**P.** Pour alimenter le barr. de Bellevue, réserv. ligne de canalisation de 4 pouces.
T. 7, R. 4.								
Ville de Blairmore..........	1,666	Creek York. ..	N.-O. 34......	1,448	1,076,544	Gravité.......	"	**C.** Barr. de 26 pds en béton, conduite de 12 pcs.
T. 8, R. 3.								
West Canadian Collieries....	200	Creek à l'Ours..	N.-E 18....	14,480	10,765,440	"	"	**P.** Barr., res., lig. de canalisation de 8 pcs pour le village de Lille.
T. 8, R. 4.								
International Coal & Coke Co....................	1,557	Creek Nez-Percé	S.-E. 17.......	3,620	2,691,360	Pompage......	"	**P.** Aqueduc, ville de Coleman.
T. 22, R. 5.								
Cité de Calgary.............	81,851	Riv. du Coude..	N.-O. 29......	32,037	23.817,536	Gravité.......	"	**DS.** Alimentat. supplémentaire.
T. 24, R. 1.								
Cité de Calgary.............	81,851	"	N.-O. 16......	14,480	10,765,440	Pompage......	"	**P.** Aqueduc.
T. 24, R. 3.								
Cité de Calgary.............	81,851	"	N.-O. 10....	11,439	8,504,697	Gravité.......	"	**C.** Tuyau fait avec des douves en bois.
T. 25, R. 12.								
Ville de Banff...............	500	Creek Q.-Milles	....	362	269,136	"	"	**P.** Ligne de canalisation de 10 pcs, réserv. et syst. de distrib. de l'aqueduc.

RAPPORT DE M. H. FRENCH, INGENIEUR-INSPECTEUR.

PARTI N° 1.

CALGARY, 23 janvier 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre pour l'année 1913, le rapport suivant, qui décrit brièvement les travaux exécutés sous ma direction dans la division est de la région de l'irrigation des Buttes-du-Cyprès.

J'ai commencé immédiatement à réunir mon parti et mon équipement après mon arrivée à Maple-Creek dans un camp temporaire juste à l'ouest de la ville. On a établi dans la suite des camps aux endroits suivants: Au lac Bigstick, le 12 mai; au ranche de Peacock, le 23 mai; au creek de l'Ours, au bureau de poste de Skibbereen, le 10 juin; au creek Skull, au bureau de poste de Skull-Creek, le 20 juin; à la coulée Jones, le 7 juillet; à la branche nord de la rivière des Français, au ranche de Cross, le 1er août; au creek Fairwell, au ranche de Drury, le 22 août; au creek Bataille, au ranche de Richardson, le 13 septembre; au creek Bélanger, au ranche Williamson, le 10 octobre.

On a transporté l'équipement à Maple-Creek le 21 octobre, on a remisé l'équipement et on a renvoyé les chevaux au ranche de Needham. Je me suis occupé depuis cette date jusqu'au 22 novembre à faire quelques relevés d'inspections, etc., afin de terminer les opérations de la saison.

Le personnel du parti cette année, l'équipement, l'étendue du pays parcouru, les méthodes en usage en faisant les inspections et les relevés ont été à tous égards semblables à celles de l'année précédente. Il est inutile de donner plus de détails, parce que ce ne serait qu'une répétition des rapports précédents.

On a essayé cette année de compléter le changement de tous les plans en détail et en bloc des projets d'irrigation dans la région. Ceci sera de la plus grande utilité dans l'avenir pour tenir compte de la quantité d'eau que les différents irrigateurs emploieront, ou dont ils auront besoin, et aussi pour déterminer un usage honnête de l'eau.

Cette année a été favorable pour la construction d'ouvrages. On en a construit un assez grand nombre sur les terrains sans permis dont la plus grande partie est prête à les recevoir. On a aussi construit un petit nombre d'ouvrages sur les terrains sans permis tels que nouveaux fossés, vannes de prise principale et barrages de détournement. On n'a construit que bien peu de digues ou "latéraux". Il y a encore beaucoup d'améliorations à faire sur un grand nombre des terrains plus anciens telles que la réparation des bâtiments, le nettoyage des fossés, et le prolongement des "latéraux" sur de petites étendues qui ne sont pas irriguées dans le moment. Beaucoup d'irrigateurs ont une tendance, soit par indifférence ou l'urgence d'autres travaux à négliger leurs ouvrages à moins qu'on ne les encourage ou qu'on ne les presse quelque peu. Bien que les tentatives heureuses de quelques-uns de ceux qui s'occupent d'irrigation dans la localité soient une leçon de choses suffisantes et un encouragement, à la plupart des gens pour qu'ils les gardent en état de leur être profitables, il y a malheureu-

sement quelques cas où il faut faire preuve de plus d'encouragement, ou à défaut de cela, où des mesures coercitives peuvent être nécessaires.

Le fait que presque toute l'eau qui est disponible pour des fins d'irrigation s'écoule de bonne heure au printemps, alors que le besoin ne s'en fait guère sentir, rend le sujet des réservoirs de la plus haute importance pour les irrigateurs. Il y a un grand nombre d'emplacements dans la région, mais il reste encore à déterminer si le coût de l'emmagasinage par pied-acre serait tel qu'il pourrait être supporté par les irrigateurs directement intéressés. Il faut déterminer l'usage de l'eau avant d'accomplir ceci, et il faut estimer avec autant de justesse que possible la valeur immédiate par pied-acre. Cette dernière ne pourra être décidée qu'après des années.

Les opérations hydrographiques ont compris les mesurages de ruisseaux quand nous en avons eu le temps, et l'établissement de stations de jaugeage dans les fossés d'irrigation.

Le problème d'obtenir des données exactes en ce qui concerne la quantité d'eau employée sur chaque ferme irriguée est des plus difficiles à résoudre. Il y a diverses raisons qui causent cet état de choses. Il faut dans un grand nombre de cas que les jauges soient placées à de grandes distances des maisons de ferme, et il s'ensuit qu'on ne les observera que de temps en temps. Quelques cultivateurs ne voient pas l'utilité ou la nécessité de connaître la quantité d'eau que la ferme emploie, et par conséquent ils considèrent que la demande d'observer les jauges est une imposition de la part du ministère. Il y en a d'autres qui la considèrent comme une folie, ou un gaspillage de temps, et qui ne feront pas le moindre effort pour soumettre des observations dignes de foi. De plus, il y a quelques points où il est impossible d'obtenir la quantité d'eau employée, telle que les prairies de foin qui sont naturellement inondées chaque année aux eaux hautes. L'inexactitude des résultats qui seront obtenus des stations de fossés ordinaires à cause du changement des conditions sera considérable; il est cependant possible de remédier à ceci par la construction de moulinets ou de canaux d'élévation.

Il est donc évident qu'il faudra une somme de travail presque infinie de la part du ministère et des autres intéressés pour obtenir des observations dignes de foi, des fossés les plus importants seulement.

Les conditions diffèrent absolument dans cette région de celles des projets d'irrigation plus vastes de l'ouest, où l'eau peut être amenée d'une manière scientifique en tout temps de l'année. Ici, presque toutes les eaux disponibles pour des fins d'irrigation s'écoulent de bonne heure au printemps, puis elles inondent les terrains. Ensuite, elles s'écoulent, et il faut attendre à l'année prochaine, pour penser à développer un projet d'irrigation. Les eaux ne peuvent être amenées qu'à un très petit pourcentage de la superficie qui peut être irriguée suivant la meilleure manière de pratiquer l'irrigation dans l'ouest.

Les ingénieurs de la région feraient bien de se procurer autant d'observations de l'infiltration et de l'évaporation que possible. Ces données seraient des plus utiles dans le cas de la construction de réservoirs.

Les données suivantes résument brièvement les opérations de l'année:—

Nombre d'inspections	103
Nombre de secondes inspections	11
Nombre de terrains recommandés pour permis	15
Nombre de terrains recommandés pour annulation	6
Nombre de nouveaux terrains	3
Nombre de terrains parcourus	60
Nombre de milles parcourus par "democrat"	2,583
Nombre de milles traversés	77·3
Plans de détails amendés soumis	10
Plans généraux amendés soumis	29
Jours de pluie, à l'exception des dimanches	14

Votre obéissant serviteur,

M. H. FRENCH,

Ingénieur-inspecteur.

RAPPORT SUR LA RECOLTE DE L'ANNEE 1913, PAR M. H. FRENCH, INGENIEUR-INSPECTEUR.

PARTI N° 1.

CALGARY, le 12 février 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant de la récolte pour la partie est de la région de l'irrigation des Buttes-du-Cyprès.

L'état actuel de l'irrigation dans cette région, c'est-à-dire la somme de temps et d'argent dépensés à l'irrigation propre des terres, les superficies irriguées, et leurs résultats, sont pratiquement les mêmes que ceux des trois ou quatre dernières années. Il n'y a pas eu d'augmentation appréciable dans l'emploi des eaux ou dans les étendues plantées d'alfafa ou autres herbes cultivées. Les gens ont été trop parcimonieux en ce qui concerne le temps et le travail consacrés à la terre, et les résultats n'ont pas été en conséquence aussi bons qu'ils auraient été dans le cas contraire. Cette accalmie n'est probablement que temporaire, et les quelques prochaines années devraient voir une augmentation considérable dans la quantité d'eau employée. Il n'y a toutefois pas raison de croire, que l'irrigation dans cette région va se faire sur une aussi grande échelle que dans les autres régions, plus favorisées par le climat, et qui ont un approvisionnement d'eau régulier, mais il n'y a aucun doute que le supplément de profit qui suivrait l'arrosage des terres, ferait plus que justifier des déboursés raisonnables pour des ouvrages d'irrigation.

L'année dernière n'a pas été favorable à la croissance des récoltes de toutes sortes. Le printemps a été non seulement en retard et froid, mais il a été suivi d'une grande sécheresse en juin. Ces irrigateurs qui étaient assez heureux pour être munis de grands réservoirs, ou qui ont pu détourner une petite quantité d'eau des creeks pour un second arrosage de leurs terres, ont eu de bonnes récoltes, alors qu'il n'en a pas été de même des autres.

L'irrigation de l'herbe de bonne heure au printemps, qui n'est pas suivie d'une seconde irrigation est inutile sur les terres légèrement ondulées ou sur les terres dont les eaux s'écoulent rapidement. Le sol se dessèche avant que l'herbe soit assez haute pour lui donner de l'ombre, avec le résultat que l'herbe croit à peine assez haut pour être coupée. On a vu ceci dans presque toutes les prairies à foin de la région. Les terres élevées irriguées seulement par les fossés au printemps, n'ont produit presque aucune récolte, alors que les terres plus basses que les eaux recouvraient naturellement, ou qui étaient retenues artificiellement au moyen de digues, ont produit un assez bon rendement. L'eau qui recouvre les prairies à foin à une profondeur de 3 à 4 pieds pendant une période indéfinie semble être la cause d'une venue épaisse et vigoureuse. Ceci est très remarquable dans les parties inférieures des prairies à foin et le long des côtés des marécages très peu profonds. Si toutefois, l'eau a plus de quelques pouces de profondeur, et qu'elle n'est pas drainée après une courte période, elle tue le foin bleu ou herbes cultivées, et tend à encourager la venue des "herbes aquatiques".

Il faut exercer du jugement en ce qui a trait au séjour de l'eau sur les terres, vu que cette eau stagnante dissout et apporte à la surface les sucs solubles du sol qui sont

des plus nuisibles à la vie de la plante s'ils sont déposés à la surface. A la longue, ceci ferait disparaître les prairies à foin. On peut l'empêcher en drainant l'eau qui aura séjourné sur la terre pendant une courte période, amenant par là les sucs nuisibles en solution. Les champs de M. F. W. Peacock sont la preuve que cette inondation des terres une ou deux fois par année améliore la qualité et la composition du sol. Plusieurs petites étendues qui avant l'irrigation étaient recouvertes d'alkali blanc et d'alkali jaune, produisent maintenant une bonne venue d'herbe, ceci étant causé par le fait que l'alkali est dissoute et emportée par l'eau.

Un système d'irrigation qui semble être en faveur chez la plupart des irrigateurs est le système des digues. La raison en est le débit intermittent des cours d'eau. Ces digues remplacent dans une certaine mesure les réservoirs, en retenant les eaux pendant un certain temps après que le niveau des hautes eaux dans les creeks est passée. Plusieurs irrigateurs ont dépensé des sommes d'argent considérables, et il va être intéressant de voir quels seront les résultats qu'on obtiendra de ces terres.

Différentes personnes ont eu des récoltes exceptionnellement bonnes l'année dernière. M. J. C. Strong à East-End a un champ d'environ 60 acres de fléole des prés et de trèfle qui soutiendrait avantageusement la comparaison avec n'importe lequel dans l'est du Canada. La fléole des prés avait 30 pouces de hauteur, et était très épaisse même sur toute l'étendue du champ. On avait semé des graines de trèfle avec la fléole et il y a maintenant une bonne venue mesurant environ 20 pouces de hauteur. On a ensemencé ce champ il y a quelques années et on l'a bien irrigué depuis. Le sol est une marne assez épaisse et il est bien drainé.

Earl Nash, au bureau de poste de Nashlyn a été assez heureux dans la culture de l'alfalfa à titre d'expérience. Il croit qu'on peut obtenir aussi facilement les mêmes résultats des trois ou quatre cents acres de sa terre que de quelques acres, mais d'autres occupations l'ont empêché de consacrer plus d'attention et de donner à ce champ plus de soin qu'aux autres.

En 1912, 800 livres de graines d'alfalfa ont été battues et vendues à Chinook, Mont., à raison de $18 les 100 livres. Cette année on a eu deux bonnes récoltes, et les plantes de la troisième venue, au mois de septembre avaient 8 pouces de hauteur et étaient très épaisses dans toute l'étendue du champ. On a ensemencé ce champ de graines inoculées en en employant la quantité ordinaire. On a fait venir l'eau partout où le sol semblait se dessécher. Le sol de surface est une marne argileuse moyenne. Une couche de gravier et de sable lui est très probablement sous-jacente à une profondeur de six ou huit pieds, comme l'observation des couches le long des rives du creek tend à le démontrer.

M. T. Drury à la source du creek Maple, et M. Pearce sur la rivière au Français ont obtenu une bonne récolte d'alfalfa l'année dernière sur de petites pièces de terre. A une certaine époque la terre était couverte d'arbres rabougris, et le sol est naturellement très poreux et il est facile de le labourer. Il renferme une marne argileuse remplie d'une grande quantité d'humus provenant de végétaux décomposés, qui lui sont sous-jacents, à une profondeur d'environ trois pieds d'une couche de gravier. Il y a peut-être moins de 1 pour 100 des terres du district qui sont si bien adaptées à la culture de l'alfalfa. La deuxième récolte paraissait aussi bonne et aussi prospère que toutes celles dans le voisinage de Lethbridge à l'époque de la convention le 7 août. On avait semé sur ces terres des pommes de terre et d'autres légumes pendant quelques années. Les graines d'alfalfa ont été semées avec inoculation au taux usuel par acre. On n'a arrosé que très peu la surface, vu qu'on croit que l'alfalfa est irriguée des couches de gravier au-dessous.

MM. Stearns Bros ont eu de forts rendements de brome sur un petit champ d'environ 20 acres. Ils n'ont pas eu les difficultés d'autres producteurs de brome dont les terres se couvraient de gazon ou s'épuisaient dans la deuxième ou la troisième année. On a ensemencé leur terre pendant cinq ans et elle commence maintenant à être couverte de trop de gazon pour qu'une bonne récolte y croisse.

M. A. M. Cross empêche les racines de l'herbe de devenir trop épaisses en labourant ses prairies à une très petite profondeur tous les trois printemps après que l'herbe a

commencé à pousser. Il obtient au moyen de ce système deux bonnes récoltes et une récolte légère tous les trois ans. On ne considère pas le brome comme étant un aussi bon fourrage que la fléole des prés ou le seigle de l'ouest, mais il semble compenser ce défaut si on en emploie une grande quantité.

M. F. W. Peacock et M. Joseph Dixon, près de Maple-Creek, obtiennent maintenant au delà d'une tonne de foin bleu de leurs prairies irriguées. Ils devraient obtenir un rendement d'au moins 1½ tonne par acre en moyenne chaque année en améliorant leurs systèmes d'irrigation, et en semant leurs terres d'herbes cultivées. Ils ont tout vendu leur foin à Maple-Creek et à Medicine-Hat à un prix de douze à dix-huit dollars la tonne. Ceci est plus profitable que la culture du grain, et de plus la sécheresse ou la grêle ne l'affecte pas.

Bien que les résultats mentionnés plus haut soient meilleurs que la moyenne de la région, ils ne sont pas dûs seulement à la supériorité du sol ou à la situation de la terre, mais principalement au fait qu'on a dépensé une somme d'argent raisonnable pour des ouvrages d'irrigation, ainsi qu'une somme raisonnable de temps et de travail à l'arrosage des terres.

Les statistiques suivantes donnent très exactement l'état et la superficie de l'irrigation dans ma région pour l'année 1913:—

1913	Superficie totale en irrigation.	Irr. en 1913.	Pour cent.
Projets approuvés	25,808	7,670	37·5
Projets non approuvés	9,647	650	6·7
Totaux	35,455	8,320	44·2

Une grande partie de la superficie qu'on a irriguée en 1913, pourrait être irriguée avec beaucoup plus d'efficacité en travaillant la terre un peu plus.

Il faut indiquer en terminant que bien que les irrigateurs pratiquent l'irrigation et en obtiennent d'excellents résultats, il y a encore de grandes étendues qu'on n'irrigue pas ou peu, et quoique l'avenir paraisse plus encourageant, il s'écoulera cependant un temps assez long avant qu'une grande partie des terres qui peuvent être irriguées dans la région le soient d'une manière efficace.

Votre obéissant serviteur,

M. H. FRENCH,

Ingénieur inspecteur.

RAPPORT DE H. R. CARSCALLEN, INGENIEUR-INSPECTEUR.

ÉQUIPE N° 2.

CALGARY, 3 mars 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre mon rapport sur le travail accompli dans l'ouest du district du Ruisseau de l'Erable qui a été sous ma surveillance pendant la saison de 1913.

D'après les instructions reçues le 3 mai, j'ai pris au Ruisseau de l'Erable l'outillage qu'y avait laissé M. H. J. Duffield la saison précédente. Nous avons établi notre campement près de la ville le 7 mai et nous avons procédé à la mise en forme des chevaux, à l'installation du camp, etc. Tandis que nous étions campés au Ruisseau de l'Erable, nous avons fait un voyage pour inspecter une installation près du lac des Iles. Le voyage a duré du 12 mai au 17. Le 20 mai, le premier camp de travail a été dressé à environ 16 milles au sud-ouest du Ruisseau de l'Erable. A part celui du Ruisseau de l'Erable, nous avons établi douze campements au cours de la saison et l'équipe est revenue à son point de départ, le 2 décembre. Nous avons remisé l'outillage le jour suivant et l'équipe s'est dissoute. Nous avons placé cinq chevaux sur les sept que nous avions, au ranche de M. Needham, le 14 décembre et nous avons gardé un attelage pour faire un voyage spécial au sud-ouest du Ruisseau de l'Erable. Le travail du dehors pour la saison s'est terminé le 11 décembre.

Voici une liste des endroits de campements avec la date où ces campements ont été établis. Près du ranche de Geo. Pollock, le 20 mai; près du vieux fort Walsh, le 29 mai; sur le pâturage de W. S. Wilson, le 20 juin; sur le pâturage de W. X. Wright, le 8 juillet; sur celui de M., M. M. & D. Spanglers, le 23 juillet; sur celui de V. W. Heydlauff, le 4 août; sur celui de A. John le 12 août; sur celui de Wm Mitchell le 22 août; au bureau de poste de la Butte de l'Aigle, le 17 septembre; sur le ranche de Hooper et Huckvale, le 11 octobre; sur le ruisseau de Bullshead près de Medicine-Hat, le 30 octobre; sur le ranche de Geo. Crichton, le 18 novembre; au Ruisseau de l'Erable, le 2 décembre.

Le travail a été particulièrement dur dans le district de l'ouest, la dernière saison. parce qu'un grand nombre d'établissements étaient terminés et qu'il fallait les louer, les arpenter, en préparer des plans corrigés, etc. Cela demandait beaucoup d'ouvrage de bureau. Un certain nombre d'installations n'étaient pas finies lors de notre première inspection et nous avons travaillé fort pour les achever au cours de la saison. ce qui nous a demandé, dans certains cas, de retourner au terrain pour faire une autre inspection. En tout, nous avons fait trente-quatre arpentages au cours de la saison, y compris celui des plus grands établissements du district. M. J. A. Tom, que nous avons employé comme jalonneur et comme dessinateur a passé la majeure partie de son temps au camp pour préparer ces arpentages, faire les plans nécessaires, etc.

La cédule suivante donne, en résumé, le travail accompli au cours de la saison de 1913, en même temps que d'autres renseignements qui peuvent avoir quelqu'intérêt:—

Période de travail sur place..	du 31 mai au 11 décembre.
Nombre de jours ouvriers..	183
Nombre de jours impropres au travail sur place..	16

Nombre de jours employés	167
Nombre d'inspections faites	97
Nombre d'installations licenciées dans le district	34
Nombre de nouvelles demandes	5
Nombre de licences dont l'annulation est recommandée	3
Nombre d'installations pour lesquelles on a demandé un droit de prise d'eau additionnel	2
Nombre d'installations évaluées en vue de l'octroi d'une licence	13
Nombre total des installations pour lesquelles l'octroi d'une licence est recommandé	21
Nombre de jauges établies	1
Nombre de jaugeages faits	36
Nombre de milles faits par le wagon démocrate	4,432
Nombre de milles arpentés	133

L'outillage que nous avons utilisé pour notre travail était semblable à celui dont s'était servi l'inspecteur précédent, outillage que lui avait procuré M. R. J. Burley. Nous l'avons trouvé bon et répondant à toutes les fins pour lesquelles nous nous en servions. L'équipement du camp comprenait cinq tentes avec leurs accessoires, et le transport se faisait au moyen de huit chevaux, de deux wagons démocrates et d'un gros fardier. Nous avions en tout six hommes. Il reste encore beaucoup d'arpentage à faire dans ce district, et cet outillage devrait rester là encore au moins une saison.

En poursuivant les travaux nous avons fixé l'endroit des campements aussi près que possible non pas nécessairement du centre du district où il fallait travailler mais du centre des établissements sur lesquels il y avait le plus d'ouvrage à faire en tenant compte, sans doute, des moyens d'obtenir de l'eau et de la nourriture pour les chevaux. Le travail accompli à partir de chaque campement a été exécuté de telle façon que les arpentages, les évaluations, etc., ont été faits d'abord, ces besognes exigeant les services de l'équipe toute entière. Les établissements sur lesquels il n'y avait que de l'inspection à faire ont été gardés pour la fin et j'en ai toujours fait l'inspection moi-même, avec un homme. Ceci permettait au reste de l'équipage de faire le travail de bureau nécessité par les arpentages et les évaluations.

La cédule ci-dessus indique qu'au cours de la saison l'équipe a fait trente-six jaugeages et établi une station de jaugeage. C'est M. H. O. Brown, mon assistant. qui a fait ce travail. Presque tout cet ouvrage s'est fait surtout au commencement de la saison, avant le milieu de juillet. Ensuite, l'équipe s'est installée dans une partie très sèche de la contrée où les cours d'eau sont à sec pendant la majeure partie de l'année. Nous aurions pu faire quelques jaugeages de plus pendant la saison, mais. parce que le travail d'irrigation pressait, nous avons cru inopportun de consacrer du temps à des travaux hydrographiques, surtout vu que l'hydographe du district s'en occupait. Pour la même raison, nous nous sommes peu souciés d'établir des stations de jaugeage sur les canaux d'irrigation. Nous pourrons faire plus d'ouvrage à ce point de vue au cours de la saison qui vient. Le meilleur genre de station pour tous les canaux qui ont assez de chûte est probablement une station à déversoir permanent avec une perche à moulinet au-dessus du déversoir, station d'où les observations sur la hauteur à la jauge peuvent être faites. C'est le genre de station préconisé dans le rapport de M. H. French en 1912 et c'est celui qu'on a adopté en creusant le canal de Lindner Bros. en 1910, et qui a donné satisfaction. Comme M. French l'a remarqué. quand il s'agit de canaux ayant trop peu de pente pour qu'on y établisse un déversoir. on peut obtenir de bons résultats en plaçant une section de contrôle artificiel en aval de la section de jaugeage.

Sur quelques-unes des installations de mon district qui sont terminées et prêtes pour l'exploitation, il sera très difficile d'obtenir de bons enregistrements quotidiens des hauteurs à la jauge à cause de la distance où les propriétaires se trouvent de la tête des canaux et de la plus basse partie des canaux où une station de jaugeage peut être établie pour enregistrer la quantité totale d'eau détournée. Dans ces cas, il est peu raisonnable de s'attendre à ce que les irrigateurs fassent des observations quotidiennes exigeant un voyage d'un mille ou deux chaque jour, sans compter le retour. Pendant la période où l'eau serait utilisée dans les canaux, les irrigateurs trouveraient probablement nécessaire de visiter leurs portes supérieures et par conséquent le voisinage

des moulinets, deux fois par semaine, et à ces moments ils pourraient prendre la hauteur à la jauge. Il semble que ces quelques observations précises seraient d'une bien plus grande valeur que le travail d'à peu près qu'on obtiendrait probablement si on ordonnait aux propriétaires des terrains de prendre les hauteurs chaque jour.

Le genre de travail qu'on fait pour préparer et entretenir les installations d'irrigation du district s'améliore graduellement. Cela est dû, pour une bonne part, aux exigences du ministère. La plus grande partie des plans qui ont été envoyés et acceptés pour les anciennes installations étaient très rudimentaires et donnaient peu à parcourir à l'homme qui faisaient les travaux. Comme conséquence, on se souciait peu de suivre les plans, et les travaux se faisaient suivant l'idée de l'ouvrier, à tort ou à raison. Maintenant, les plans de n'importe quelle installation doivent être approuvés par un ingénieur compétent et c'est le devoir de l'inspecteur de district de voir à ce que les travaux soient faits suivant les plans.

Une autre chose qui concourt à faire progresser les travaux d'irrigation c'est l'intérêt que montrent de plus en plus les propriétaires pour l'irrigation à mesure que ses avantages deviennent plus visibles. La plupart de ces hommes sont des éleveurs. Le ranche illimité est presque une chose du passé, et il leur faut compter presqu'entièrement sur de petits terrains pour leurs pâturages d'été et sur leurs prairies de foin pour la nourriture du bétail en hiver. Leurs terrains irrigables sont presque totalement consacrés à la culture des plantes fourragères. Les résultats bienfaisants obtenus par un emploi judicieux de l'eau et l'augmentation rapide des récoltes de foin ont aidé à démontrer aux propriétaires des terrains d'irrigation que leurs droits de prise d'eau ont de la valeur et que plus leurs travaux seront perfectionnés meilleurs seront les résultats qu'ils obtiendront. Ceci est surtout vrai des anciens irrigateurs dont plusieurs sont assez avancés dans leurs travaux depuis quelques années pour pouvoir utiliser au moins une partie de l'eau à laquelle ils ont droit et l'employer avec profit à améliorer leurs récoltes de foin, etc. Presque tous ceux qui détiennent des droits d'irrigation dans cette partie de la contrée ont commencé avec peu ou point de connaissance des méthodes à suivre et l'on peut dire que ceux dont les travaux, quoique retardés dans leur parachèvement, ont servi partiellement pendant quelques saisons, sont les vrais expérimentateurs. L'expérience qu'ils ont prise a beaucoup profité au district en général non seulement en prouvant les bienfaits de l'irrigation mais en enseignant les bonnes méthodes à suivre pour utiliser l'eau et faire les travaux. Ces hommes non seulement consentent à adopter les suggestions du ministère et à améliorer leurs établissement mais remplacent leurs installations par d'autres plus modernes quand celles-là deviennent vieilles et hors d'usage.

A très peu d'exceptions près, tous les établissements du district sont situés sur des cours d'eau qui ne coulent que le printemps ou par hasard l'été, après de grosses pluies. Il s'ensuit que l'irrigation est limité à un seul bon approvisionnement d'eau le printemps et à un courant très peu considérable pendant une faible partie de l'été. Comme nous l'avons dit plus haut, la plus grande partie de la terre irrigable du district est consacrée à la production du foin sauvage et cette récolte paraît profiter d'une façon particulière du système actuel. Cependant, on va produire d'autres choses comme la luzerne, les plantes fourragères cultivées, à mesure que le pays se colonisera, que la valeur des terres augmentera et qu'il faudra un approvisionnement d'eau plus constant. Il est reconnu que la plus grande partie du courant d'eau venant des Buttes-du-Cyprès se perd totalement autant que sont concernés les terrains d'irrigation du district. Plusieurs bons emplacements de réservoirs peuvent servir. Quelques-uns sont l'objet d'une enquête de la part du ministère, mais on n'a encore fait aucun effort pour exécuter les travaux nécessaires à la conservation de l'eau qui se perd. Cet ouvrage ne peut être entrepris par des particulier, et, même si les circonstances financières le permettaient, il ne serait pas juste de compter sur eux pour le faire, puisque les profits provenant de ces entreprises seraient plus ou moins partagés par chaque irrigateur et chaque résident placé plus bas le long du cours d'eau. C'est donc

une question qui relève du gouvernement du pays. Le coût et le maintien de ces ouvrages pourraient être remboursés dans une certaine période si l'on chargeait à chaque intéressé une somme proportionnée aux avantages qu'il en retirerait. Comme le district se colonise, il devient de plus en plus difficile et dispendieux d'obtenir de bons emplacements de réservoirs, car le terrain nécessaire est pratiquement tout pris et sa valeur augmente. A part de conserver l'eau qui actuellement se gaspille, ces réservoirs empêcheraient les inondations subites qui se produisent sur tous les cours d'eau et les dommages qui en résultent.

Malgré le gros travail d'arpentage accompli en 1913, il reste encore un certain nombre d'établissements qui sont assez avancés pour être arpentées. Ce travail, avec les inspections ordinaires et l'augmentation du travail hydrographique qu'on se propose, assurent à l'équipe une grosse saison d'ouvrage dans le district pour l'année qui vient.

Votre obéissant serviteur,

H. R. CARSCALLEN, B.Sc.A., A.T.F.,
Ingénieur-inspecteur.

RAPPORT SUR LA RECOLTE POUR L'ANNEE 1913, PAR H. R. CARSCALLEN. INGENIEUR-INSPECTEUR.

ÉQUIPE N° 2.

CALGARY, 3 mars 1914.

M. F.-H. PETERS,
Commissaire de l'irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre mon rapport sur la récolte dans le district occidental du creek des Erables pour la saison de 1913.

Comme on peut s'y attendre, vu qu'il s'agit d'une contrée d'élevage, presque tout le terrain irrigable du district sert à la production du fourrage pour les animaux. La plus grande partie est de la terre incultivée où il pousse de l'herbe naturelle, surtout de l'herbe à lien. Les plaines irrigables sont pour la plupart placées le long des vallées des cours d'eau où se prend l'approvisionnement d'eau et ces plaines sont en général composées d'un gümbolit fort qui, sans l'application de l'eau, est improductif. Nous avons obtenu un bon succès avec cette sorte de sol par l'emploi bienfaisant de l'eau. Avec deux ou trois ans d'irrigation, nous avons produit une magnifique croissance de foin bleu naturel. Le rendement varie généralement entre 1 et 2 tonnes par acre. La récolte de cette année a été en quelque sorte au-dessous de la moyenne à cause du manque d'eau. Il a tombé très peu de neige dans les Buttes-du-Cyprès au cours de l'hiver de 1912-13, et l'eau du printemps a été peu considérable. La moyenne de la production du foin en 1913 est d'à peu près 1 tonne par acre, sauf dans certaines prairies qui ont donné jusqu'à 1½ tonne à l'acre.

On a trouvé que plusieurs des vieilles prairies devenaient hors de service pour la production du foin naturel à cause de la trop grande quantité de queue-de-renard qui y croissait. Quelques prairies, après avoir produit du foin naturel à l'aide de l'irrigation pendant plusieurs saisons, sont devenues trop "enracinées", comme on dit dans la région, c'est-à-dire que les racines ont pris trop de développement et retardent la

croissance de l'herbe elle-même. Nous avons trouvé un cas de ce genre à Tenmile, dans la prairie de Lindner Bros. Cette prairie a produit du foin pendant un certain nombre de saisons, à l'aide de l'irrigation, et jusqu'à il y a un an ou deux elle était une des plus belles prairies de foin bleu du district, mais, ces deux dernières saisons, elle a peu produit.

Dans tous les endroits où les prairies sont devenues impropres à la production du foin naturel, il faut labourer la terre et y semer des herbes cultivées, du grain, etc. Les propriétaires se sont aperçus de cela par eux-mêmes et commencent à cultiver les vieilles prairies. La fléole, le brome et le seigle de l'Ouest, ont poussé, grâce à l'irrigation, dans diverses parties du district et ont donné d'excellents résultats.

On a obtenu beaucoup de succès avec la luzerne, bien que la production de cette plante ne soit encore qu'à l'état d'expérimentation et qu'elle n'ait été essayée que par quelques-uns dans le district. Plusieurs nouvelles prairies ont été ensemencées en 1913 et on a obtenu un bon rendement sur chacune.

Une quantité considérable de grain, surtout d'avoine, se cultive dans la région, mais la plus grande partie ne sert que comme fourrage vert. Cependant, on rapporte que certains rendements exceptionnels ont été obtenus sur les terres irriguées dans cette partie, ce qui prouve qu'on y peut cultiver les céréales avec avantage. A mesure que la région se colonise et que les facilités de vente et d'expédition s'augmentent on produira plus de grain à l'avenir.

L'absence d'un marché convenable a aussi empêché la plupart des irrigateurs de faire du jardinage autrement que pour leur besoin. On a cependant fait assez sous ce rapport pour prouver que pratiquement n'importe quoi en fait de jardinage peut se cultiver avec succès. Plusieurs hommes du voisinage de Medicine-Hat se sont lancés dans la culture maraîchère et l'un d'eux sur une grande échelle. Cet homme, M. Francis Wright, a soixante acres sous irrigation et obtient un succès remarquable dans la culture des produits horticoles depuis plusieurs saisons. Sur la moitié d'un acre planté de concombres et de maïs, il a réalisé $350 cette saison. Il cultive aussi avec succès les patates, les navets, les betteraves fourragères, les betteraves à sucre, les betteraves de table, les oignons, les choux, les tomates, le persil, les pois, la laitue, les raves et les haricots. Ces hommes ont démontré ce que peut faire un bon système de culture intensive à l'aide d'un peu d'eau bien employée.

On a trouvé qu'il était presque impossible d'obtenir des données fiables de ceux qui se servent de l'eau dans le district relativement aux récoltes produites sur leurs terres irriguées, à l'étendue de terre consacrée à chaque espèce de récoltes, au rendement, à la quantité d'eau employée, à l'époque de son emploi, etc. Il est impossible pour celui qui n'a pas d'expérience prise sur place d'apprécier les difficultés qui surgissent quand on cherche a obtenir ces renseignements. Les gens, qui sont pour la plupart des éleveurs, produisent leurs récoltes pour nourrir leurs animaux et ne tiennent aucun compte du rendement ou bien le font à peu près. Quant à la quantité d'eau employée pour chaque récolte en particulier on n'en tient aucun mémoire, en général, car les irrigateurs n'attachent aucune importance à ce genre de renseignements.

On n'a encore irrigué d'une manière efficace qu'une très petite partie du terrain irrigable du district, bien que la terre non labourée soit inondée chaque année sur une grande surface au grand avantage de la croissance du foin sauvage. On a cependant irrigué assez de récoltes de céréales, d'herbes cultivées et de légumes pour démontrer qu'elles peuvent pousser avec succès. La valeur du rendement par acre sur les terrains qui produisent ces récoltes est, sans doute, beaucoup plus grande que celle des terres à foin sauvage, et il ne faudra que du temps pour qu'une grande partie des terrains irrigables du district soit cultivée et consacrée à ces cultures.

Votre obéissant serviteur,

H. R. CARSCALLEN,
Ingénieur-inspecteur.

RAPPORT DE R. H. GOODCHILD, INGENIEUR-INSPECTEUR.

ÉQUIPE N° 3.

CALGARY, ALTA., 5 mars 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'irrigation,
Ministère de l'ntérieur,
Calgary, Alta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre mon rapport sur le travail que j'ai fait dans le district d'irrigation de Calgary au cours de la saison de 1913.

Ce district, qui comprend le territoire situé à l'ouest du chemin de fer Calgary et Edmonton et entre les townships 2 et 28 est le plus vieux district de colonisation de l'Alberta et les installations d'irrigation sont pour la plupart sous licence depuis longtemps. Elles sont presque toutes dans la région des ranches et si toutefois elles servent c'est pour aider à la croissance des récoltes de fourrage.

Au cours des douze dernières années ou à peu près, excepté en 1910, année qui a été exceptionnellement sèche, les pluies ont été abondantes et il n'y a pas eu grand besoin d'irrigation de sorte que plusieurs porteurs de licences ne se sont pas sentis portés à maintenir leurs installations d'irrigation en bon état. Il faudrait une certaine campagne de propagande pour faire comprendre aux porteurs de licences l'opportunité de garder leurs installations en bon état de service.

Pendant la dernière saison mon travail a consisté dans l'inspection des installations autorisées, à consulter les propriétaires renseignés sur les moyens de réparer et d'entretenir les ouvrages, à rechercher la possibilité des nouveaux plans et à mettre à exécution les projets considérés comme faisables, et aussi à obtenir des renseignements quant aux résultats obtenus grâce à l'irrigation. Bien qu'à première vue l'obtention de ces renseignements paraisse ne comporter aucune difficulté c'est une chose très malaisée. La plupart de ceux qui se servent de l'eau ont peu ou point de méthode dans leur façon d'irriguer et comme ils ne produisent pas leurs récoltes pour la vente mais seulement pour la nourriture de leurs animaux ils n'en tiennent aucun compte et souvent ne savent pas combien ils coupent de fourrage, de sorte que les chiffres que nous pouvons obtenir ont souvent peu ou point de valeur.

La température, au cours de la dernière saison, a été généralement propice aux travaux du dehors et on n'a pas perdu beaucoup de temps à cause du mauvais temps. Il y avait 126 installations à visiter au cours de la saison. Le travail du dehors a commencé le 2 mai et avant de retourner au bureau de Calgary, le 4 décembre, nous avons inspecté toutes ces installations à l'exception d'une et nous avons fait 23 réinspections, ce qui élève à 148 le nombre de nos visites.

Voici un court aperçu du travail accompli:—

Inspections—	
Nombre d'installations d'irrigation inspectées	116
" domestiques	3
" municipales	3
" industrielles	3
Total	125
Nombre de réinspections	23
Total	148

Nombre d'installations licenciées et en bon état	102
" recommandées pour obtention de licence	2
" dont on demande que la licence soit enlevée	23
" " " restreinte	2
Nouvelles demandes sur lesquelles il est fait rapport	6
Distance parcourue—	
Milles faits en voiture	2,080
" chemin de fer	553
Total	2,633
Nombre d'arpentages faits	10
" de nouvelles installations établies	1
" de prolongement aux anciennes installations	2
" d'arpentages d'emplacements de voie	2
" de milles de triangulation	7
" de jaugeages	20
" de plans généraux exécutés	4
" de séries de plans détaillés	8
Temps pris—	
Du 2 mai au 4 décembre, inclusivement . . jours	217
Nombre de jours consacrés à l'inspection	162
" perdus à cause de la pluie ou de la neige	17
" " pour autres causes	7
Dimanches	31
Total	217

On maintient dans ce district un grand nombre d'installations dont l'approvisionnement provient de ruisseaux qui coulent peu ou même point du tout, et cela non pas afin d'irriguer dans l'avenir mais simplement pour que personne ne reçoive le droit de se servir de l'eau de ces ruisseaux. L'eau de ces ruisseaux a peu de valeur pour l'irrigation, mais les porteurs de licences craignent que s'ils se départissent de leurs droits d'autres gens ne viennent et n'obtiennent l'autorisation de détourner l'eau de ces ruisseaux et leur causer des dommages sérieux. Ces porteurs de licences font donc une dépense inutile pour maintenir des ouvrages qui sont absolument sans valeur. Leurs licences, à mon avis, devraient leur être enlevées mais avant cela les porteurs de licences devraient recevoir l'assurance que personne ne pourra obtenir de licence pour ces eaux et que si les ruisseaux reprenaient leur débit normal ou un débit suffisant pour servir à l'irrigation, ils ou leurs ayant droit devraient être les premiers à recevoir les licences à l'avenir pour l'emploi de l'eau de ces cours d'eau.

Comme on pouvait s'y attendre, notre peu de connaissance de la contrée, les différents projets et les conditions en général ont rendu notre marche lente et très difficile.

Votre obéissant serviteur,

R. H. GOODCHILD,
Ingénieur-inspecteur.

RAPPORT SUR LES RECOLTES POUR L'ANNEE 1913, PAR R. H. GOODCHILD, INGENIEUR-INSPECTEUR.

CALGARY, 1er avril 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre mon rapport annuel sur les récoltes du district d'irrigation de Calgary pour l'année 1913.

Les récoltes produites dans ce district à l'aide de l'irrigation ont été cultivées uniquement pour nourrir les animaux. La proportion des installations autorisées actuellement en opération est peu considérable et, comme je l'ai indiqué dans mon rapport général, les pluies au cours de 1913 ont été abondantes et l'irrigation a été peu nécessaire dans les principales parties du district.

Les installations autorisées du district comprennent une surface irrigable d'environ vingt-cinq mille acres, mais la superficie irriguée en 1913 n'a été que d'environ mille acres.

RÉCOLTES.

Le foin sauvage, la luzerne et la fléole sont les principales récoltes mais on fait quelques essais, avec plus ou moins de succès, pour produire de l'avoine comme fourrage vert, à l'aide de l'irrigation.

FOIN SAUVAGE OU NATUREL.

En général, on procède avec peu de méthode à l'irrigation du foin sauvage et dans certains cas on y met peu de soin. Souvent on ouvre les portes et on envoie l'eau dans les canaux sans se préoccuper de déverser l'eau sur la terre et les bienfaits qui en résultent sont dus à l'irrigation par infiltration qui s'opère.

A certains endroits où l'on cultive du foin sauvage, on fait des expériences grossières en inondant le terrain, mais par ce gaspillage d'eau qui produit une irrigation excessive, on ne fait souvent que causer de sérieux dommages à la terre et aux récoltes.

Par l'emploi de petits barrages portatifs qu'on placerait dans les côtés et qu'on pourrait enlever facilement au besoin et par le creusage de sillons qui partiraient des côtés, on ferait disparaître, en grande partie, l'inconvénient mentionné. Par un travail plus soigné, quoique peu dispendieux, on peut augmenter de beaucoup la récolte du foin.

LUZERNE.

On est plus soigneux pour la luzerne. Ceux qui la cultivent se rendent compte dans une certain emesure, de la grande valeur de cette plante comme nourriture pour le bétail.

Le terrain consacré à cette culture est encore limité, cependant, plusieurs essais n'étant qu'à titre d'expérience. Celui qui en produit avec le plus de succès dans le district est M. George Lane, qui en a coupé, la dernière saison, environ 175 acres sur son ranche du Ruisseau des Saules, township 14, rang 29, à l'ouest du 4e méridien. En deux coupes, il a obtenu un rendement d'environ 3½ tonnes par acre sur la partie indiquée.

M. Lane cultive la luzerne de plus en plus d'une année à l'autre et il mit sa terre en bon état à cette fin. Il se propose de dépenser une bonne somme d'argent pour niveler le terrain en bas des canaux afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles. Son travail et les résultats qu'il en obtient devraient avoir le bon effet de démontrer ce qu'on peut faire avec la luzerne dans cette région si on pratique l'irrigation d'une manière soignée et méthodique.

Parmi les fermes où l'on cultive de la luzerne sur une moindre échelle nous pouvons mentionner celles de M. W. H. Quail et de M. J. W. Stevenson, tous deux de Claresholm, et M. C. W. S. Elton, sur le ruisseau de Todd, mais le travail que font ces messieurs est plutôt expérimental et le rendement obtenu par acre de leurs planches de luzerne, s'il est encourageant, n'est pas aussi considérable que le rendement obtenu par M. Lane qui irrigue depuis plusieurs années.

FLÉOLE.

La culture de la fléole à l'aide de l'irrigation ne se fait pas encore beaucoup. La meilleure récolte en a été obtenue par M. W. A. Lyndon, sur l'embranchement nord du ruisseau de la Truite. Il en a coupé environ 40 acres et a obtenu un rendement de 2½ tonnes à l'acre.

AVOINE.

On cherche peu à irriguer l'avoine. MM. A. E. et E. J. Gregory, au ruisseau des Saules, ont obtenu un rendement de 4 tonnes à l'acre sur 40 acres. La méthode de M. Gregory est de bien tremper la terre l'automne et de la mouiller un peu de nouveau au printemps.

M. W. A. Lyndon a obtenu une récolte de 3 tonnes à l'acre et M. C. W. S. Elton, du ruisseau de Todd, a irrigué une petite planche dont il a obtenu un rendement de 1½ tonne à l'acre.

Pour obtenir de grosses récoltes, il est mieux, à mon avis, de bien tremper la terre l'automne et d'employer l'eau très modérément au printemps. Par ce moyen la terre se trouve bien humectée quand la plante commence à croître et les pluies ultérieures la font mûrir, tandis que si on étend une grosse quantité d'eau froide au printemps cela peut plutôt nuire à la récolte que lui profiter et cela retarde très probablement la maturité du grain même si aucun dommage sérieux n'est causé, et le temps de mûrir est une grosse question dans le district, car la saison de culture, dans son plus long, est très courte.

En enlevant les licences qu'on détient sur les vieilles installations inemployées et en terminant les installations actuellement autorisées, qui peuvent réellement profiter à la terre, on fera une grande amélioration dans le district et l'irrigation sera mieux vue de la population.

Votre obéissant serviteur,

R. H. GOODCHILD,
Ingénieur-inspecteur.

RAPPORT DE P. J. JENNINGS, INGENIEUR DU BUREAU.

ÉQUIPE N° 4.

CALGARY, 4 février 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alb.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre le rapport suivant sur les travaux accomplis au cours de la saison de 1913 sur les "Instructions spéciales."

Le travail entrepris au cours de l'année écoulée a été si divers qu'il sera impossible, dans ce rapport de faire autre chose qu'indiquer les tâches accomplies et le genre de travail exécuté.

Avant l'ouverture de la saison, de janvier à la fin d'avril, nous avons entrepris les tâches suivantes: (1) Inspecter et prendre en note toutes les demandes des gens qui désiraient enlever du sable et du gravier des lits de rivières dans les limites de la cité de Calgary. Ce travail a été discontinué en mai conformément aux instructions reçues. (2) Examiner et approuver tous les plans soumis pour installations servant à détourner et à employer l'eau en vertu des divers articles de la loi sur l'Irrigation.

INSPECTIONS D'HIVER.

Au cours de l'hiver, il a fallu faire une inspection spéciale à Swift-Current. Il s'agissait de faire enquête sur les causes du manque d'eau au réservoir de la compagnie du Pacifique, sur le ruisseau Swift-Current, et en bas des usines de prise d'eau de la ville de Swift-Current. La compagnie de chemins de fer a priorité sur ce cours d'eau. Nous avons découvert que la ville, qui n'a aucun réservoir détournait presque toute l'eau du ruisseau. Nous leur avons donc enjoint de cesser le pompage tant que les besoins absolus des premiers demandants ne seront pas satisfaits. Heureusement, cet inconvenient n'a pas duré. Le dégel subit a permis aux deux parties d'obtenir toute l'eau nécessaire.

Cette inspection a mis en lumière deux points importants: l'avantage que le porteur de license retire de la protection que lui donne la loi sur l'irrigation et l'absolue nécessité pour la ville de protéger son approvisionnement d'hiver en construisant immédiatement une installation d'emmagasinement. La ville n'a pas tardé à le comprendre, car en 12 mois elle a construit un barrage en béton armé ayant une capacité de 80,255,000 gallons impériaux.

Il y a une autre question qui mérite mention. C'est l'opportunité de donner à ces questions une attention immédiate, car ce n'est que par ce moyen qu'on peut se rendre compte de l'importance d'une pareille question et la régler comme il faut. En outre, il est essentiel, dans les cas où des délais augmenteraient considérablement les dommages de se rendre sur les lieux et de prendre note des circonstances afin d'établir les responsabilités.

INSPECTIONS SPÉCIALES.

A l'ouverture de la saison de 1913 le personnel s'occupant de ce travail ne se composait que de M. C. C. Chambers et moi: Nous avons travaillé ainsi jusqu'au 18 juillet alors que M. L. Danielson a été nommé ingénieur-inspecteur spécial. Cet officier est resté avec nous jusqu'au 23 août alors qu'on l'a adjoint au personnel du service hydrographique. Le 19 septembre, M. H. R. Burfield a été enlevé au service des arpentages hydrographiques pour revenir dans le service d'inspection spéciale et il est encore dans ce service. Un rapport sur ces travaux à partir de la date sus-mentionnée a été soumis. On le trouvera sous le titre de "Instructions spéciales."

Ma première tournée d'inspection à moi a été courte. Je suis allée à l'est vers Moosejaw. J'ai quitté Calgary le 4 mai et j'y suis retourné le 10 après avoir fait plusieurs inspections.

Nous avons fait une tournée spéciale d'inspection par Lethbridge et le district du Nid de Corbeau, du 10 au 19 juin.

Du 21 au 28 juin, nous avons fait un petit voyage à Athabaska. Nous avons examiné deux demandes de drainage et inspecté une installation industrielle.

Entre le 8 et le 13 juin, nous avons fait quatre inspections à partir d'Edonton, une au sujet du détournement illégal de l'eau de surface et trois à des installations industrielles.

Entre les dates mentionnées nous avons fait du travail de bureau.

M. Danielson s'est joint à nous le 18 juillet et pour le familiariser avec la méthode à suivre dans l'inspection, j'ai cru bon de l'accompagner sur une partie de sa première tournée. Nous avons fait sept inspections au cours de cette tournée; j'en ai fait deux avec M. Danielson.

Le 6 août, j'ai reçu l'avis de ma nomination comme ingénieur du bureau avec instruction de me rapporter à Calgary. J'ai fait du travail de bureau jusqu'au 8 octobre. alors que j'ai reçu instruction de me rendre immédiatement dans le sud du Manitoba pour faire un arpentage et une enquête au sujet du drainage et de la réclamation d'une grande partie du lit d'un lac. Ce travail m'a pris comme douze jours, après quoi j'ai fait deux inspections, l'une à Estevan, l'autre à Melfort, et je suis retourné à Calgary le 1er novembre.

Comme il restait un certain nombre d'inspections importantes à faire, nous avons décidé de faire une autre tournée et de considérer en route un certain nombre de demandes de drainage faites par des gens du nord est d'Athabaska et de l'ouest d'Edmonton. Ces inspections et une visite spéciale à Viking à propos de l'emploi de l'eau de surface m'ont pris jusqu'au 20 novembre.

A la fin de la saison, il n'y avait que trois ou quatre inspections qui restaient à faire, d'après les instructions reçues. Comme les endroits à visiter étaient très éloignés les uns des autres et comme ces visites exigeaient beaucoup de dépenses, nous avons décidé, vu qu'il n'y avait pas de cas urgents, de les remettre à la première tournée de 1914.

Au cours de la saison, 171 inspections ont été faites: 74 par M. Chambers, 40 par M. Burfield, 14 par M. Danielson et 43 par moi-même.

Sur les quatre ingénieurs chargés de ce travail, nous étions les seuls, M. Chambers et moi, ayant de l'expérience dans ce genre de travail. Il est inévitable qu'on prenne de temps à autre de nouveaux hommes pour faire ce travail; mais il est désirable, si cela peut se faire dans l'avenir, que nous avions les services d'ingénieurs familiers avec ce travail. On peut ainsi épargner beaucoup de temps et de travail inutile et faire une besogne plus efficace.

Détail des installations inspectées—

Inspections faites	43
Service domestique	3
Irrigation	6
Installations municipales	5
" industrielles	15
Enquêtes à propos de drainage	8

Inspections spéciales..	5
Arpentage complet de deux établissements. Plans corrigés préparés pour trois installations. Nombre de jours consacrés au service extérieur..	81
Reste du temps consacré à du travail d'ingénieur au bureau.	

Distance parcourue—	Milles.
Nombre de milles faits..	8,698
En voiture..	766
En chemin de fer..	7,932

DEMANDES DE DRAINAGE.

Au cours de l'année écoulée, nous avons consacré beaucoup de temps à faire des recherches au sujet des réclamations relatives aux lacs peu profonds et aux savanes. La plupart de ces installations sont à une bonne distance des chemins de fer et pour s'y rendre il faut faire de longs voyages en voiture et dépenser beaucoup de temps.

Celles sur lesquelles nous avons fait enquête récemment comprennent de grandes étendues de terre de la Couronne, et pour en disposer à un prix nominal pour fins de développement, il faut faire une estimation soignée et précise de la valeur relative du volume d'eau qu'on se propose d'enlever et du terrain qui doit être assaini pour la culture.

Comme il y a un nombre considérable d'enquêtes de cette nature à entreprendre au cours de la prochaine saison, nous suggérons que si on engageait une petite équipe pour faire ce travail au commencement de l'exercice et si on la pourvoyait d'un léger bagage de campement et d'un canot pliant cela ajouterait beaucoup à la valeur des rapports et des estimations relativement à ces installations. Ils seraient alors en mesure de faire des sondages et de prendre des échantillons du sol. Il faut des sondages pour juger de l'étendue du travail de construction à exécuter et il faut des échantillons pour déterminer la valeur de la terre submergée quand on la réclamé.

Bien que l'assainissement de ces vastes étendues soit encore prématuré, il deviendra bientôt nécessaire pour améliorer la situation des colons des alentours. L'existence de ces nappes d'eau et des savanes ne peut pas être considérée comme profitable au pays. Au contraire, les colons qui vivent aux environs prétendent que leur proximité est tout à fait dommageable et rend la culture plus risquée qu'elle ne le serait autrement parce qu'elle occasionne des gelées hâtives.

Ceux qui demandent ces terres de bonne foi devraient être encouragés, car non seulement la communauté entière profite de l'augmentation des établissements, de l'ouverture de nouveaux chemins et de l'amélioration des conditions générales, mais l'assainissement de ces terrains signifie la conversion de grandes surfaces de terrain froid, acide et improductif en une terre utile et productive.

Quoique, comme nous le disons plus haut, ces entreprises doivent être encouragées, il sera cependant toujours nécessaire de se renseigner sur la valeur de chaque demande.

Votre obéissant serviteur,

P. J. JENNINGS,
Membre de la Soc. des I.C. du Can.,
Ingénieur du bureau.

RAPPORT DE CHARLES CHAMBERS, INGENIEUR-INSPECTEUR.

EQUIPE N° 5.

CALGARY, 28 janvier 1914.

M. F. H. PETERS,

Commissaire de l'Irrigation,

Ministère de l'Intérieur,

Calgary, Alberta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre mon rapport annuel touchant les inspections et les arpentages hydrographiques que j'ai faits au cours de l'année 1913, conformément aux ordres concernant les " inspections spéciales ".

SUPERFICIE INSPECTÉE.

La superficie que j'ai inspectée couvre approximativement 80,000 milles carrés dans le centre des provinces de l'Alberta et de la Saskatchewan.

PLAN DES TRAVAUX FAITS.

Les inspections peuvent se diviser en quatre classes générales:

1. Détournement des eaux pour l'irrigation.
2. Détournement des eaux pour fins domestiques et industrielles.
3. Détournement des eaux pour des fins autres que celles qui sont mentionnées ci-dessus, telles que les aqueducs des villes et, dans les cas où les compagnies désirent fournir l'eau en exigeant certains taux, usage de l'eau dans des établissements de condensation, redressement du lit d'un cours d'eau, etc.
4. Détournement illégal des cours d'eau.

Les méthodes dont on se sert pour utiliser l'eau peuvent se diviser en trois groupes, à savoir: la gravitation, le pompage et l'emmagasinage.

SOMMAIRE DES INSPECTIONS FAITES.

En commençant par un voyage d'inspection de l'aqueduc du village de Cowley, le 14 avril, j'ai été continuellement occupé jusqu'au 22 décembre alors que j'ai terminé mon dernier voyage et suis retourné à Calgary pour y passer l'hiver. Pendant cette période, j'ai fait soixante-quatorze inspections, comme le démontre le tableau suivant:

Classe.	Méthodes employées.			
	Déverse-ment.	Pompage.	Emmagasi-nage.	Totaux.
Pour fins d'irrigation	22	3	2	27
Pour fins domestiques	3	1	13	17
Pour fins industrielles	2	14	....	16
Pour "autres" (acqueducs) fins	2	5	....	7
(établ. de centralisation)	....	1	....	1
(pour les demandes)	2	....	....	2
Pour les détournements illégaux	1	....	3	4
Totaux	32	24	18	74

Nous avons arpenté .... 5 établissements.
Nous avons préparé les plans de .... 7 "
Nous avons fait les mesurages et estimé le coût de construction de .... 2 "

DISTANCE PARCOURUE.

Nombre total de milles parcourus en chemin de fer a été de	6,615
" " " en voiture a été de	1,852
Nombre total de milles	8,467

ÉTABLISSEMENTS D'IRRIGATION.

Parmi les installations d'irrigation visitées, cinq étaient en voie de construction, cinq étaient en très mauvais état, un a été rapporté praticable, et les autres étaient terminées. Sur celles qui étaient terminées, deux ont servi à faire l'irrigation des champs d'avoine, une a servi pour celle des jardins, une pour l'irrigation de la luzerne par un procédé de pompage, et les autres pour l'irrigation de champs de foin sauvage.

Il est souvent difficile d'obtenir des renseignements exacts concernant les récoltes obtenues sur des champs irrigués. Plusieurs de ceux qui font de l'irrigation ne tiennent pas de registres des résultats obtenus de telles ou telles opérations, et sont incapables de nous faire connaître les dates auxquelles les irrigations ont été faites, la quantité d'eau employée, les dates des semailles et des récoltes, le rendement par acre, etc. Nous ne pouvons obtenir souvent que des renseignements très généraux et souvent peu fiables. Afin de faciliter la compilation de ces renseignements, nous suggérons qu'une lettre circulaire soit envoyée à chaque irrigateur et de bonne heure dans la saison, expliquant clairement les renseignements exigés, et demandant qu'on garde des registres propres à faciliter la compilation de toutes ces données et dans lesquels on devra indiquer ce qui suit:

(1) La superficie irriguée en acres de chaque culture. *Notez.* Toutes les herbes et les foins sont considérés comme de la culture.

(2) La manière de préparer le sol. Si on sème la luzerne, si on a immergé la graine ou le sol ou les deux.

(3) La date ou les dates auxquelles la graine a été semée.

(4) La quantité de graine semée par acre.

(5) La date ou les dates de la moisson.

(6) Le rendement de la récolte par acre.

(7) Le prix réalisé (au boisseau ou à la tonne).

(8) La date ou les dates auxquelles la récolte a été irriguée.

(9) La quantité d'eau employée pendant chaque période d'irrigation (comme l'indique la jauge du canal).

(10) La méthode employée dans l'irrigation.

INSTALLATIONS DOMESTIQUES.

Le gouvernement de la province de Saskatchewan a construit sept des installations visitées; une autre a été construite par la *Canadian Coal Consolidated Co.*, pour des bains sulfureux à leur sanatorium de Frank, Alberta; une autre par la ville de Indian-Head, une par la municipalité rurale de Enfield, et les autres par des particuliers.

INSTALLATIONS INDUSTRIELLES.

Toutes ces installations, à l'exception de deux, étaient des installations de pompage; trois ont été construites par la compagnie du chemin de fer Pacifique-Canadien; sept par la compagnie du chemin de fer Grand-Tronc du Pacifique, et une autre pour une brasserie.

INSTALLATIONS HYDRAULIQUES.

Cinq de celles-ci étaient des installations de pompage, c'est-à-dire: celles de Moosejaw, de Swift-Current, Redcliff, Bassano et Scott; deux de ces installations étaient des installations d'irrigation par déversement.

Votre serviteur dévoué,

CHARLES CHAMBERS,
Mem. Inst. des I. C.
Ingénieur-inspecteur.

RAPPORT DE F. R. BURFIELD, INGENIEUR-INSPECTEUR.

ÉQUIPE N° 6.

CALGARY, ALBERTA, 13 janvier 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alberta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre le rapport suivant relativement au travail que j'ai fait dans le domaine des inspections spéciales au cours de 1913.

Après avoir abandonné le travail hydrographique, le 19 septembre, j'ai passé quelques jours dans les bureaux, et, le 23 septembre, nous avons entrepris un voyage pour inspecter divers établissements d'irrigation sur la rivière du Daim-Rouge, entre le township 6 et 17 à l'ouest du quatrième méridien.

Cette entreprise impliquait un voyage de 168 milles en voiture, à partir de la ville de Bassano à travers la région la plus sèche probablement de l'Alberta, région qui bénéficierait, autant que n'importe quelle autre, d'un système d'irrigation, si la chose était possible. Malheureusement, la quantité d'eau disponible pour l'irrigation par gravité est très limitée. Trois ruisseaux traversent cette région. Ce sont les ruisseaux Blood-Indian, Bullpound et Berry. Celui de Bullpound, excepté pendant les dégels du printemps, a un très petit débit, et sèche pendant l'été. Le ruisseau Blood-Indian, a un débit permanent d'environ un demi pied-sec.; ce débit est alimenté par une source et par les eaux provenant de sa superficie de drainage au printemps.

Le ruisseau Berry a un débit plus considérable que les deux autres, mais, l'été dernier, il y avait juste assez d'eau pour remplir les petites dépressions dans le lit de ce cours d'eau. Les établissements d'irrigation des ruisseaux Berry et Blood-Indian donnent de bons résultats. Il y a trois établissements pour pomper l'eau de la rivière du Daim-Rouge dans les terrains bas voisins, mais ceux-ci ne sont pas encore suffisamment développés pour nous permettre de dire d'avance quels seront leurs succès.

A mon retour de ce voyage, j'ai été retenu au service de M. Jennings dans une enquête touchant les possibilités de drainage des lacs dans le sud-est du Manitoba; après cela, j'ai fait un voyage pour inspecter les divers établissements de drainage dans l'est de la Saskatchewan, et, suis retourné au bureau le 15 décembre.

Voici un sommaire des travaux de la saison :—

Nombre d'inspections faites..	40
" de rapports soumis..	38
" de milles parcourus par chemin de fer..	4,061
" " en voiture..	895

Votre obéissant serviteur,

F. R. BURFIELD,
Ingénieur-inspecteur.

RAPPORT DE SAM. G. PORTER, INGENIEUR-INSPECTEUR.

ÉQUIPE N° 7.

CALGARY, 31 mars 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alberta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre le petit rapport suivant concernant l'inspection des grands systèmes d'irrigation de l'Alberta, au cours de la dernière saison.

Mes services ont été retenus le 20 juin 1913, par le Service d'irrigation du ministère de l'Intérieur pour l'inspection des grands systèmes d'irrigation dans l'ouest canadien. Le reste du mois de juin, je l'ai employé au bureau à me familiariser avec l'histoire et les conditions générales du travail que j'avais accepté. Pendant les dix premiers jours du mois de juillet, nous avons fait une visite générale des grands systèmes d'irrigation dans le sud de l'Alberta—j'y accompagnais le commissaire de l'irrigation—dans le but d'obtenir une idée générale du terrain, et de rencontrer les hommes qui sont actuellement à la tête de ces divers projets.

Nous sommes retournés à Calgary le 10 juillet, et là, nous avons fait les préparatifs nécessaires pour l'inspection détaillée des travaux en cours; nous donnons ici une courte description de ces travaux, plutôt en parlant des entreprises inspectées que dans un ordre chronologique.

LA "SOUTHERN ALBERTA LAND COMPANY".

Au cours des mois de juillet et août, en plus d'un court voyage avec le commissaire, j'ai passé trois semaines à faire l'inspection détaillée du système de la *Southern Alberta Land Company,* et une autre semaine à étudier les plans et à rédiger le rap-

port. Au mois de février 1914, j'ai fait un voyage spécial à la prise d'eau dans le but de constater les progrès accomplis au cours de l'hiver.

La *Southern Alberta Land Company* devra prendre son approvisionnement d'eau de la rivière à l'Arc, dans la section 31, township 21, rang 25, à l'ouest du 4ème méridien, et devra faire l'irrigation d'environ 200,000 acres entre la rivière à l'Arc et celle du Ventre, et au nord de la Saskatchewan du sud, dans les townships 11 à 15, rangs 6 à 16. A l'endroit où règne la prise d'eau, la rivière se divise en deux chenaux autour d'une île; chaque chenal est surplombé d'une digue en béton, qu'on nomme la digue du nord et la digue du sud. Une jetée en terre, ayant 1,700 pieds de longueur, traverse l'île et relie les deux digues en béton. La digue du nord mesure 525 pieds de longueur; elle a été terminée en 1909. Celle du sud est longue de 530 pieds, et a été finie en 1911. La prise d'eau du canal est reliée à l'extrémité méridionale de la digue du sud.

En juillet 1912, l'affouillement du mur qui relie la prise d'eau et l'extrémité sud de la digue dans laquelle se trouvent les portes d'écluses, a provoqué la chute des travaux dans la partie méridionale de la digue. En 1913, on a reconstruit en bonne partie ces travaux d'une façon substantielle qui évitera suffisamment la répétition de semblables accidents.

Bien que le canal principal et d'autres travaux eussent été construits avant 1913, on a entrepris un certain nombre de changements et de révisions pour perfectionner le régime. Les traits principaux du système peuvent être décrits comme suit, en plus de la digue et de la prise d'eau déjà expliquées:—

La Grande Tranchée, cinq milles en aval de la prise d'eau, où les éboulements ont causé des ennuis considérables. Elle a plus d'un mille et demi de longueur avec un maximum de 64 pieds en coupe. Une pelle à vapeur et un excavateur à godets ont été occupés toute la saison à élargir la tranchée et à aplanir les rampes latérales. Elle pourra transporter l'eau en 1914.

Le Syphon d'Arrow-Wood-est comprend deux conduites en douves de bois de 7½ pieds, ayant une longueur de 1,220 pieds. Quelques modifications à la prise d'eau et au débouché des conduites ont été faites dans l'année.

Le Lac McGregor, un réservoir d'emmagasinage et de régularisation d'une capacité d'environ 300,000 pieds-acre. C'est une longue vallée ayant une digue de terre à chaque extrémité. Ces digues ont une hauteur de 40 à 50 pieds, et ont été terminées avant 1913. Les travaux de débouché, dans la digue méridionale, se sont affaissés et crevassés, et il faut tout reconstruire.

Travaux des collines latérales le long de la Petite-Rivière-à-l'Arc.—Il y a plusieurs modifications en marche dans cette région difficile. On fera intervenir le puddlage, le revêtement et la canalisation dans le but d'établir un canal sûr de transport.

Réservoir de la Petite-Rivière-à-l'Arc.—On doit établir un réservoir régularisateur d'une capacité d'environ 30,000 pieds-acre non compris dans les plans primitifs, à l'extrémité de la région de la Petite-rivière-à-l'Arc. Une diversion, venant de l'ancien canal, préviendra la partie la plus difficile du creusage dans les collines latérales, où de sérieux éboulements se sont déjà produits. On entreprendra ce travail en 1914.

Chutes en béton.—Il y a plusieurs chutes en béton le long du canal princpal. Plusieurs avaient été construites avant 1913, six ou huit ont été construites dans l'année. et plusieurs autres doivent être construites plus tard.

Passages d'Eau.—On a fait environ une demi-douzaine de canalisations en bois dans le canal principal, antérieurement à 1913. La plus remarquable est celle qui traverse la vallée Mile-Wide, qui a 4,180 pieds de longueur. On fait actuellement des modifications aux extrémités de toutes ces canalisations.

Traverses de la Rivière-à-l'Arc.—Le maître canal doit traverser la rivière à l'Arc près de la ligne nord du township 12, rang 12, au moyen d'une conduite en douves de bois de huit pieds, à syphon inverti, ayant une longueur de 6,500 pieds, et subissant une colonne maximum de 190 pieds. La conduite doit être établie sur six chevalets en acier ayant chacun une portée de 120 pieds. On a construit ces chevalets en 1913. On n'a pas encore commencé la construction de la conduite.

Le canal allant de la prise d'eau au lac McGregor a 44 milles de longueur, une capacité d'environ 800 pieds-seconde, et il doit être refait pour donner une capacité de 1,500 pieds-seconde. On croit qu'il pourra transporter l'eau vers juin 1914 et que les agrandissements seront parfaits par des dragues ou autrement après l'ouverture du canal.

A partir du lac McGregor, le canal principal doit avoir une capacité de 1,350 pieds-seconde. On poursuivra la construction de ce canal, des distributeurs et des charpentes au cours de 1914, dans le but de fournir l'eau d'irrigation pendant la saison de 1915.

La division Lethbridge du régime d'irrigation du Pacifique-Canadien.—Cette division est connue sous le nom de régime de la compagnie d'irrigation et de chemin de fer de l'Alberta, qui était le nom de la compagnie avant sa fusion avec le Pacifique-Canadien en 1912. On divertit, pour ce régime, l'eau de la rivière Sainte-Marie, à quelques milles au nord de la frontière internationale, pour l'irrigation d'environ 100,000 acres au sud et à l'est de Lethbridge. C'est le plus ancien des grands régimes de l'Alberta, ayant fonctionné depuis 1900. Néanmoins, il n'a pas encore obtenu l'inspection et l'approbation définitives du département parce que la période accordée pour la construction n'est pas encore finie et que l'on propose certains agrandissements.

On a fait une inspection hâtive en juillet 1913, en compagnie d'un commissaire de l'irrigation. On a donné deux semaines en septembre à une inspection de terrain afin de faire rapport sur l'état actuel du régime. De plus, quelques traits particuliers du régime ont été étudiés de temps à autres. Quelques-uns des canaux et plusieurs des travaux doivent être améliorés ou refaits, et ces modifications, aussi bien que le régime dans son ensemble, réclameront une plus grande attention de la part de l'ingénieur-inspecteur.

Division Occidentale du régime d'irrigation du Pacifique-Canadien.—La division ouest du territoire du Pacifique-Canadien comprend plus de 200,000 acres au nord de la rivière à l'Arc, immédiatement à l'est de Calgary. Le régime fonctionne depuis plusieurs années, mais n'a pas encore été approuvé, en attendant une classification nouvelle des terres irrigables et la construction d'une digue dans la rivière à l'Arc, à la prise d'eau de Calgary. La digue est en marche et le bétonnage sera virtuellement tout terminé avant les inondations d'été de 1914.

C'est une digue mobile, qui fonctionne en partie par des ouvertures à billots et en partie au moyen d'un contrôle semi-automatique hydraulique d'une porte radiale en acier, ou secteur. La division de l'ouverture à billots consiste en vingt-trois ouvertures de 20 pieds. La division du secteur a une ouverture, large de 152 pieds. La digue entière, avec les nouvelles portes de béton, sera terminée en 1914.

Division Orientale du régime d'irrigation du Pacifique-Canadien.—L'approvisionnement d'eau de la division orientale du régime d'irrigation du Pacifique-Canadien vient de la rivière à l'Arc, l'endroit appelé "Horseshoe Bend," près de Bassano. Il alimentera environ 400,000 acres entre les rivières à l'Arc et du Daim-Rouge, des rangs 11 à 18. La digue qui traverse la rivière à l'Arc est en béton armé creux, du modèle Ambursen. La partie bétonnée de la digue a 720 pieds de longueur et 40 pieds de hauteur, et la partie en terre atteint une longueur d'environ 7,000 pieds. On a fait plusieurs voyages d'inspection à cette digue depuis juillet 1913. On croit qu'elle sera terminée en avril 1914, et que l'eau sera admise dans le canal en mai.

Le régime entier sera bientôt fini, sans doute en 1914. Le canal principal fonctionnera jusqu'au réservoir d'emmagasinage, lac Newell, ainsi que le bras nord du canal, en 1914. On fera une inspection détaillée du régime au cours de 1914.

CLASSIFICATION DES TERRES.

D'août à décembre 1913, on a donné une trentaine de jours aux inspections de terrain et à la classification des terres dans la division est du régime d'irrigation du Pacifique-Canadien. On a inspecté six townships dans la partie occidentale de la région est, ainsi que plusieurs colonies et des étendues particulières dans d'autres sections de la division. Une bonne partie du travail de bureau consistait en inspection des cartes, et en vérification et en tabulation des listes de classification des terres. Il faut encore inspecter environ cinquante townships dans la division est seule. Autant que possible, on fera cette besogne au cours de la saison de 1914.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Quelques inspections spéciales plus ou moins importantes ont été faites, divers plans ont été examinés dans les bureaux, et l'on a étudié certaines questions qui touchaient au travail du département, et rapport en a été fait au commissaire.

Votre obéissant serviteur,

SAM. G. PORTER, B.A., B.S., M. Soc. Am. des I.C.,
Ingénieur-inspecteur.

RAPPORT DE B. RUSSELL, CHEF INSPECTEUR DE TERRAIN.

ÉQUIPE N° 8.

RAPPORT DE RELEVÉS D'IRRIGATION.

CALGARY, Alberta, 3 avril 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alberta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre ci-contre mon rapport annuel sur le travail de terrain qui a été fait au cours de la saison dernière, sous ma surveillance.

Des rapports et des estimations plus détaillés du coût de construction, se rapportant aux divers projets étudiés, ont été préparés par les différents fonctionnaires en charge des équipes, et seront trouvés ailleurs. Il est toutefois probable que plusieurs d'entre ceux qui recevront cette publication, bien qu'ils n'aient pas le temps ou peut-être le désir d'étudier un rapport technique sur les projets étudiés, pourront encore s'y intéresser suffisamment pour savoir en résumé ce que fait le département dans le but de développer les ressources naturelles du pays. Nous avons donc l'intention, dans ce rapport, de ne traiter que généralement les divers projets dont les relevés préliminaires ont été faits durant la saison dernière.

Les trois projets étudiés sont comme suit:—

(1) Projet de diversion de l'approvisionnement d'eau de la Saskatchewan-sud.

(2) Relevés des réservoirs des Buttes-du-Cyprès.

(3) Projet de diversion de la rivière du Vieux.

Ces projets seront brièvement discutés ici, dans l'ordre donné ci-dessus; mais avant d'aborder le sujet principal du rapport, quelques remarques sur le travail en général pourront probablement faciliter l'organisation des équipes, à l'avenir, et les relevés touchant les nombreux projets qui seront étudiés de temps à autre par le département.

L'arrangement et l'effectif plus efficaces d'une équipe pour ce travail, depend sans doute presque entièrement de la nature des relevés à faire. Pour des équipes de dix ou douze hommes, toutefois, comme le département en employait au cours de la dernière saison, il vaudrait beaucoup mieux que les fonctionnaires en charge fussent complètement libérés de la nécessité de faire un travail quelconque d'instrument. On ne reconnaît peut-être pas assez les responsabilités de ces fonctionnaires, mais surtout dans le département, où il leur faut voir par eux-mêmes à l'achat de toutes les fournitures, à la préparation de tous les bordereaux de dépenses; et le fonctionnaire en charge a plus qu'il ne peut faire raisonnablement s'il doit aussi s'acquitter de son propre travail d'instrument.

Dans la dernière saison, le département a été très heureux d'avoir des fonctionnaires exceptionnellement capables en charge des équipes, et l'on a fait beaucoup plus que la moyenne ordinaire d'une année avec des résultats fort satisfaisants. Seulement, si ces hommes avaient été relevés de l'obligation de faire eux-mêmes leur travail d'instrument, et s'ils avaient eu plus de temps pour diriger les travaux et étudier les problèmes qu se présentent de temps à autre au sujet des travaux, les équipes auraient rapporté des données plus considérables et auraient eu plus de succès.

On a éprouvé des difficultés à lever les camps au cours de la saison dernière, alors que les trois équipes complètes étaient sur le terrain, vu qu'un fourgon ne suffit pas à déménager une équipe de quelque importance. On a fait son possible pour réduire le fourniment, mais même dans ce cas il a été difficile de tout transporter dans un seul fourgon.

Deux voitures sont même plus essentielles dans une équipe de ce genre, que deux démocrates; car si les hommes peuvent marcher quand c'est nécessaire, il est impossible de disposer du fourniment comme il le faudrait si l'on n'a pas les moyens voulus de transport.

PROJET DE LA DIVERSION DE L'APPROVISIONNEMENT D'EAU DE LA SASKATCHEWAN-SUD.

Dans ces dernières années, l'absence déplorable d'un approvisionnement convenable d'eau s'est fait de plus en plus sentir, à mesure que la partie méridionale de la Saskatchewan s'est fortement peuplée, que les nouvelles régions ont été ouvertes par les chemins de fer et qu'en conséquence de nombreuses villes nouvelles ont surgi du sol avec une rapidité phénoménale. Bien qu'on ait connu dès 1894 la possibilité de se procurer un approvisionnement abondant de bonne eau de la rivière Saskatchewan-sud, par l'entremise de M. J. S. Dennis qui était alors attaché au ministère, on n'a étudié sérieusement cette source d'approvisionnement qu'au cours des années tout récentes. Même aujourd'hui, et bien que des ingénieurs autorisés aient notifié que c'était là la seule source d'approvisionnement suffisant pour cette région de croissance rapide, le public reconnait peu jusqu'à quel point il est devenu urgent d'établir un régime d'approvisionnement à même la rivière Saskatchewan-sud, quelle que soit l'importance prodigieuse d'une telle entreprise.

Si l'on considère que l'administration de la ville de New-York installe un système d'aqueduc qui ne donnera pas moins de 500,000,000 de gallons d'eau par jour à la population, au coût estimé de $161,857,000, et que d'autres villes des Etats-Unis ont terminé des services d'une amplitude aussi prononcée, le projet actuel qui consiste à approvisionner tout le midi de la province de la Saskatchewan d'une eau convenable, à un coût qui se chiffre entre huit et quinze millions de dollars (selon le projet adopté), ne semble pas impraticable.

Des ingénieurs renommés qui avaient été priés d'étudier la proposition ont fait de temps à autre rapport sur les diverses perspectives de diversion des eaux de cette rivière.

M. R. J. Burley, I.C., du ministère, discutait fort habilement, dans son rapport annuel de 1913, tous les travaux antérieurs qui avaient été faits au sujet du projet, et ceux qui s'intéressent à la question peuvent consulter ce rapport avec profit.

M. H. E. M. Kensit, membre de l'Inst. E.E., de l'Am. I.E.E., du service de l'énergie hydraulique du ministère a, lui aussi, toute en traitant plutôt les perspectives d'énergie du projet, habilement discuté les nombreuses alternatives d'approvisionnement du pays à l'étude.

Il ne sera donc pas nécessaire, dans ce rapport, de signaler un travail antérieur quelconque, sauf pour dire que les auteurs admettent tous que le projet actuel n'est nullement une œuvre de visionnaire, et que les opinions exprimées doivent hâter l'établissement d'un projet quelconque par lequel la région, si fortement dépourvue de cette nécessité première, puisse être approvisionnée d'eau venant de la rivière Saskatchewan-sud.

Les deux lignes de canalisation relevées l'an dernier et indiquées sur le plan-clef qui accompagne le rapport soumis par M. T. M. Montague, I.C., qui avait charge de l'équipe travaillant à ces relevés, sont comme suit:—

(1) Une ligne raccourcie partant du réservoir dans le tp. 20, r. 6, ouest du 3e méridien, suivant un contour sur le versant nord de la vallée du creek Tonnerre, très au delà d'un passage de l'embranchement Outlook du Pacifique-Canadien, et de là traversant la dépression de la vallée Moosejaw, directement vers Régina.

(2) Une ligne partant de la rivière Saskatchewan-Sud, près de l'embouchure du creek Aitkow, suivant la vallée de ce creek jusqu'à la hauteur de terre qui la sépare de la rivière Qu'Appelle, et de là descendant la vallée de cette rivière jusqu'au lac Buffalo-Pound. Au sujet de cette ligne les perspectives d'emmagasiner l'eau divertie dans le lac Buffalo-Pound ont été étudiées, et l'on a terminé un relevé de contour de cet emplacement proposé de réservoir. On a aussi fait des relevés sur ce point pour une canalisation de gravité du lac Buffalo-Pound à un endroit du coteau, à une hauteur telle que l'eau pompée dans un réservoir de distribution de l'endroit, pourrait être amenée à Moosejaw, Régina et aux environs, par gravité.

On croit qu'en terminant les relevés de ces deux lignes, le département a étudié un tracé fort possible de diversion des eaux de la rivière Saskatchewan-sud, la route la plus longue d'une canalisation de gravité allant à Régina par voie de la source du creek Moosejaw ayant été relevée au cours de la saison précédente.

Lorsque M. Montague a commencé ce travail le printemps dernier, on ne croyait pas qu'il pouvait faire beaucoup plus que terminer les relevés nécessaires à une étude préliminaire de la ligne raccourcie susdite. Mais comme une bonne partie de la canalisation par cette route serait affectée par la gravité, et comme il n'était pas nécessaire de prendre beaucoup de notes topographiques, il était possible d'établir la ligne rapidement, et tous les relevés touchant cette ligne étaient finis dès la mi-août.

On a considéré en terminant les relevés de cette ligne, qu'il était utile d'étudier les perspectives du pompage de l'eau par-dessus le faîte du creek Aitkow, la libérant ainsi par la rivière Qu'Appelle jusqu'au lac Buffalo-Pound.

En commençant les relevés de la ligne, M. Montague avait été prié d'étudier les perspectives suivantes:—

(1) Un digue de quarante pieds au travers de la rivière Saskatchewan-sud, à quelque endroit près de l'embouchure du creek Aitkow, et une tranchée de 50 pieds à travers la hauteur de terre, permettant à l'eau de descendre de son propre poids au lac Buffalo-Pound; une digue de vingt ou trente pieds et un réservoir d'emmagasinage au lac Buffalo Pound, et un outillage de pompage fonctionnant soit à l'énergie hydraulique développée dans la rivière et transmise à l'électricité jusqu'au lac Buffalo-Pound, ou par une machinerie à vapeur installée au lac et utilisant la houille ou d'autre combustible; une canalisation de gravité allant à un centre distributeur à telle élévation qui permettrait à l'eau, après avoir été pompée, de se distribuer par gravité jusqu'à Moosejaw, Régina et au pays environnant.

(2) Une digue de quarante pieds traversant la rivière Saskatchewan-sud, un ascenseur de vingt pieds et une tranchée de trente pieds à travers la hauteur de terre, permettant à l'eau de descendre d'elle-même au lac Buffalo-Pound et de se distribuer comme dans le projet n° 1.

(3) Une digue de quarante pieds et un ascenseur de cinquante pieds par-dessus la hauteur des terres, permettant à l'eau de graviter au lac Buffalo-Pound et de se distribuer comme dans les cas précédents.

(4) Une pompe de 90 pieds partant de la rivière Saskatchewan-sud par-dessus la hauteur des terres permettant la gravitation de l'eau dans le lac Buffalo-Pound, et sa distribution comme susdit.

Après avoir fait les relevés nécessaires sur ces quatre projets, ainsi qu'une estimation complète d'un projet par la ligne raccourcie susdite jusqu'à Régina, M. Montague a fait une estimation de la plus praticable de ces quatre alternatives, et comme toutes ces estimations accompagnent son rapport, nous le signalons en passant.

On constatera que pour les raisons suivantes le projet n° 4, de la ligne rivière Qu'Appelle est le plus praticable pour l'approvisionnement du midi de la Saskatchewan.

(1) Il évite la nécessité de construire une digue sur la rivière Saskatchewan-Sud. Si on établit semblable digue, elle devra être faite de façon à fournir l'énergie voulue pour pomper un approvisionnement constant. Bien qu'on ait donné diverses estimations, les frais d'une construction quelconque sur la rivière Saskatchewan-Sud sont fort incertains et peuvent de beaucoup dépasser les estimations fournies.

(2) L'installation d'énergie proposée au lac Buffalo-Pound peut être tracée de façon à permettre l'installation dans les unités de dimensions convenables, pour affronter la demande actuelle, alors que les rallonges nécessaires à un approvisionnement plus considérable peuvent être faites en temps voulu sans grands frais supplémentaires.

(3) L'eau peut être conduite de la rivière au lac Buffalo-Pound en majeure partie dans un canal naturel, ce qui élague 88 milles de canalisation coûteuse.

(4) On peut desservir une plus vaste étendue par ce projet que par tout autre qu'on a étudié.

(5) Sous tous rapports, ce projet se prête à des perspectives de construction peu coûteuse, qu'on ne trouverait pas dans les autres projets, car il élague la canalisation maîtresse.

En choisissant le meilleur projet d'aqueduc pour la région à l'étude, on ne s'est pas seulement arrêté à étudier les perspectives d'alimenter les cités et villes du district, mais on s'est aussi occupé des besoins de la population rurale; car 90 pour 100 de cette population n'ont aucune eau potable, bien que Moosejaw et Régina, ainsi que plusieurs petites villes, ont d'assez bons services d'aqueduc pour leur usage actuel. On croit que les besoins de cette population ne devraient pas être oubliés dans l'étude d'un projet d'approvisionnement semblable à celui-ci.

Bien que ce projet ait été discuté à fond par M. Montague dans le rapport qu'il a soumis, nous dirons ici, que les relevés faits jusqu'ici, étaient nécessairement d'un caractère préliminaire et il est impossible de s'y appuyer pour établir les estimations précises d'un projet aussi vaste.

On a suivi les mêmes frais d'unité dans l'estimation de chaque projet, cependant, de façon que les estimations soumises donnent une bonne comparaison des projets.

Depuis que la ville de Régina a terminé un régime d'aqueduc au prix de $2,000,000 et qui doit, dit-on, donner 10,000,000 gallons d'eau par jour à la population, il n'est pas probable qu'elle accorderait une nouvelle dépense sur ce point pour quelque temps à venir. La ville de Moosejaw, elle aussi, et bien que son aqueduc actuel soit peu satisfaisant, a déjà déboursé de fortes sommes pour son service, et n'entreprendrait peut-être pas de nouvelles dépenses jusqu'à ce qu'elles deviennent absolument nécessaires.

Un projet comme celui-ci ne sera donc pas réalisé avant longtemps, probablement, et plusieurs circonstances auront changé, et les estimations actuelles devront peut-être fortement modifiées.

Le plan-clef ci-contre fait voir le régime décrit dans le projet n° 4 de la ligne de la vallée Qu'Appelle, que l'on considère la plus praticable pour approvisionner le pays à l'étude.

SONDAGES D'ESSAI.

Afin de faire une estimation quelconque des frais de construction dans la rivière Saskatchewan-sud, ou même de déterminer définitivement l'emplacement de semblables travaux, il faut absolument reconnaître la nature du fond pour les assises, au moyen de sondages d'essai.

Le département a fait, ces années dernières, des levés préliminaires au sujet du projet d'aqueduc de la rivière Saskatchewan-sud, et plusieurs estimations des frais d'une telle entreprise ont été données. Cependant, depuis qu'on a reconnu qu'aucune estimation fiable d'un projet semblable ne pouvait être faite avant que l'emplacement et le coût de la digne nécessaire ne fussent établis, on a résolu de prévoir, dans les crédits de 1913, une somme d'argent à l'effet de continuer le sondage du fond pour trouver des assises convenables.

Dans son rapport de 1912, le commissaire fixe le coût d'une digue à un million, mais il dit: "Un seul fait qui peut démontrer l'erreur sérieuse de l'estimation du coût de la digue est que le lit de la rivière Saskatchewan sud est reconnu fort dangereux pour les assises de toute construction, et nul renseignement défini n'a été obtenu sur ce point."

Dans le rapport de l'an dernier, M. Burley estimait le coût d'une semblable digue à un million et demi environ, mais comme on ignorait tout sur le lit, ces estimations valent au plus une supposition.

On a acheté, surtout dans le but de déterminer l'emplacement d'une semblable digue, le fourniment nécessaire consistant principalement en un foret McKiernan Terry, une machine à gazoline, et une pompe, et dès la fin du travail de terrain de l'année dernière, une équipe a été outillée pour faire les sondages dans le cours de l'hiver.

M. L.-J. Gleeson, qui avait charge de cette équipe, a fait rapport sur son travail dans ce sens, et a aussi préparé un petit plan indiquant les endroits où les sondages avaient été faits, et des coupes transversales des divers forages.

Il serait peut-être intéressant de signaler ici quelques-unes des difficultés très nombreuses de ce travail.

Le foret employé était ce qu'on appelle foret McKiernan Terry, modèle Classe Z-1; et, tout en étant un instrument de premier choix pour les sondages d'essai, surtout dans la roche et l'argile, il était un peu léger pour la besogne de la rivière Saskatchewan sud.

La citation suivante est d'une lettre écrite par le commissaire de l'irrigation, le 8 janvier 1913:

> "Le foret, la machine et la pompe ont bien travaillé, et nous avons un marteau mécanique pour enfoncer les chemises. Bien que la tâche sera encore

lente quand il faudra enfoncer les chemises dans le sable au delà d'une profondeur de 30 pieds, nous devrions faire bon progrès dans l'entreprise.

"Tel quel, l'outillage, sans monte-charge mécanique, ne réclamait aucunement une machine pour le travail de l'endroit. La machine n'était nécessaire que pour forer, alors que toute la grosse besogne,—montages des outils et enfoncement des chemises, devait se faire à la main. L'énergie manuelle est de même nécessaire pour creuser dans le sable et l'argile, car la force de l'eau est suffisante pour couper un trou, et le foret tombe de son propre poids. Sauf dans la roche et le gravier, la machine (à part la mise en marche de la pompe) était presque inutile au travail en l'absence d'une monte-charge mécanique.

"En creusant dans le sable il est impossible de dépasser l'extrémité de la chemise, car le sable, naturellement, ne reste pas en place, et coule aussi vivement qu'on l'enlève. Il faut donc enfoncer la chemise jusqu'au bout dans le sable. Naturellement, le sable se masse à l'extérieur de la chemise, et chaque longueur enfoncée ajoute un nouvel accouplement, ce qui augmente de beaucoup la difficulté du travail."

On a éprouvé des difficultés non seulement dans l'enfoncement des chemises, mais aussi dans leur retrait. Le bâti du foret était trop faible pour subir un grand effort, de sorte qu'on n'utilisait pas la grue à cette fin. Il était donc nécessaire de tirer toute la longueur de la chemise avec des vérins, procédé très lent.

Pour diminuer la friction de résistance et ainsi faciliter le travail d'enfoncement et de retrait des chemises, les accouplements étaient enlevés et les longueurs de chemise refilées de façon à s'ajuster parfaitement. On a constaté que les chemises douces s'enfonçaient et se sortaient mieux que celles qui avaient des joints extérieurs, et conséquemment ce modèle a été exclusivement employé dans ce travail.

Une autre difficulté, qui a probablement causé plus de retard que toute autre, a été de trouver les accessoires nécessaires, tuyaux, soupapes, boyaux, clefs anglaises et autres jointoyages nécessaires à l'installation du foret. Il a fallu envoyer jusqu'à Winnipeg pour plusieurs de ces accessoires, et il s'en est suivi un retard considérable dans le travail. La fonderie la plus rapprochée où l'on pouvait faire faire les réparations nécessaires, était Moosejaw, et conséquemment on a perdu beaucoup de temps. Une petite forge serait d'une grande utilité avec un outillage semblable, et quand le travail est fait à une aussi forte distance des sources de ravitaillement. Le contremaître pourrait alors faire bon nombre de réparations lui-même et éviter de longs voyages à la ville.

Bien que la machine à gazoline travaillât bien,—et elle a donné peu d'ennuis,—il serait plus prudent et plus utile d'employer la vapeur quand le travail se fait l'hiver. Il faut beaucoup de chaleur et d'eau chaude pour éviter le gel autour du foret, de la pompe et du chalet de forage, et si l'on avait utilisé une machine à vapeur dans l'entreprise, on aurait élagué bon nombre de difficultés de ce genre.

On aurait probablement pu faire ce travail à meilleur compte et mieux en été qu'en hiver, mais c'est là question d'opinion. Pour faire le travail l'été, il faudrait construire un fort chaland, et employer une chaloupe motrice pour la remorque d'un endroit à l'autre. Trois ou quatre grosses ancres tiendraient peut-être le chaland en place pendant les forages, et l'on pourrait emplacer chaque sondage par triangulation, de la rive. On pourrait éviter plusieurs difficultés en faisant le travail l'été.

On a tenté d'étudier la partie de la rivière Saskatchewan sud entre la rivière au Coude et le creek Shellstone. Par suite du danger de faire échouer le fourniment dans la rivière, on n'a pas cru, toutefois, prudent de continuer la tâche au delà de Riverside. Dès l'arrivée à Riverside, M. Gleeson recevait en conséquence les instructions suivantes:

"Dès que vous aurez sondé à Riverside, vous transporterez immédiatement votre outillage complet à l'embouchure du creek Aitkow, où vous tenterez d'ob-

tenir une coupe transversale de la rivière quelque part entre l'embouchure du creek Aitkow et votre coupe transversale primitive "a".

"Le Grand-Tronc-Pacifique a une coupe transversale à l'embouchure du creek Aitkow, indiquant l'argile à travers la rivière, et votre coupe "a", à peu près dans la section 29, township 24, rang, 5, ouest du 3e méridien, indique qu'à cet endroit le fond d'argile de la rivière pend du nord au sud, de sorte que le fond d'argile est tout près de la surface au nord, mais à une grande profondeur à la rive sud. Vous travaillerez donc du côté sud de la rivière de la meilleure façon possible, à votre avis, jusqu'à ce que vous trouviez où le pendage méridional du lit d'argile le quitte à une profondeur raisonnable de la surface, au côté sud de la rivière, et vous ferez alors une pleine coupe transversale à cet endroit, de sorte que nous puissions avoir à cet endroit au moins un sondage développé en coupe transversale, sur lequel nous puissions estimer le coût de la digue."

Malheureusement, la rivière s'est déglacée plus tôt cette année qu'à l'ordinaire, et M. Gleeson n'a pu obtenir tous les renseignements prévus. Le résultat de son travail, toutefois, indique clairement que la seule assise convenable pour une digue à profondeur raisonnable est à la rivière du Coude, et l'on croit que si cette digue est construite cet emplacement sera celui qui lui convient.

Comme nous l'avons déjà dit, M. Gleeson, qui avait charge de ce travail, en a fait un rapport et des plans, qui ont été remis au bureau de Calgary.

On remarquera que si le but de ces sondages d'essai était de déterminer l'emplacement et le coût estimé d'une digue sur la rivière Saskatchewan sud, nulle estimation fiable n'est comprise dans ce rapport. Cela vient du fait que le résultat des travaux de M. Gleeson n'a pas été connu à temps pour faire l'estimation de l'entreprise.

On croit toutefois que le régime le plus praticable d'aqueduc étudié par le département, élimine la digue de la rivière Saskatchewan sud, et même si une estimation plus précise d'une semblable digue indique que les crédits antérieurement accordés à cette construction sont fort insuffisants, les conclusions n'en sont pas matériellement affectées.

LEVÉS DU RÉSERVOIR DES BUTTES-DU-CYPRÈS.

Un régime de réservoirs d'emmagasinage dans une région où le ruissellement se produit pendant une période brève est des plus essentiels au fonctionnement heureux d'une entreprise d'irrigation.

Dans le district d'irrigation des Buttes-du-Cyprès, les conditions sont de telle nature qu'au printemps, alors que les neiges fondent sur les hauteurs, de forts volumes d'eau, qui prennent parfois les proportions de débordements, se précipitent dans les différents creeks et non seulement se perdent, autant qu'il s'agit de l'irrigation dans le district, mais détruisent parfois les travaux de tête de colonne actuellement en exploitation.

On estime qu'en avril 1912 il s'est perdu assez d'eau, dans le bassin des Buttes-du-Cyprès, pour irriguer 125,000 acres de terre s'il eut été possible d'arrêter et d'emmagasiner ce ruissellement. Il est douteux qu'il y ait actuellement plus de 15,000 acres en irrigation dans la région des Buttes-du-Cyprès, et sans emmagasinage il sera impossible d'arroser convenablement une étendue considérable des terres disponibles.

Jusqu'ici, on a surtout récolté du foin dans les terres irriguées de la région, et comme on obtient d'excellents résultats avec cette récolte en inondant le terreau peut-être une fois par année seulement, on pourrait utiliser une plus grande quantité de l''eau débordée et ainsi obtenir de meilleurs résultats, par l'irrigation, que s'il s'agissait d'autres récoltes. On constatera peut-être qu'il est désirable, toutefois, de faire d'autres récoltes que celle du foin, à mesure que la région se peuplera plus densément, et c'est alors que les consommateurs de l'eau reconnaîtront eux-mêmes l'importance d'emmagasiner cette eau débordée.

M. R. J. Burley, qui devrait le mieux connaître les conditions dans la région des collines du Cypres, dit:—

"Lorsque le foin naturel cessera d'être l'objectif principal de l'irrigation, la nécessité de l'emmagasinage se fera forcément sentir chez les irrigateurs de la région, car si l'irrigation par l'eau débordée convient bien à des terres à foin et facilite beaucoup la culture du grain quand on l'utilise en temps propice, cette méthode n'aura pas grande valeur quand on fera de la culture intense ou quand l'on cultivera de la luzerne. Comme peu d'entre les projets donnent une eau disponible en tout temps, l'emmagasinage est la seule solution".

On connaît depuis quelque temps la possibilité d'utiliser le lac Cyprès pour emmagasiner les eaux de débordement des creeks Battle, Oxarart et Sucker, et M. Thibaudeau a fait en 1909 des relevés pour déterminer quelle quantité d'eau il serait possible d'enfermer. On a trouvé que le travail fait dans ce sens en 1909 n'était pas satisfaisant et l'on priait l'an dernier M. N. M. Sutherland de faire un levé à point du projet, et de préparer une estimation des frais d'entreprise.

En conséquence une équipe fut dépêchée sur le terrain avec ordre de faire un levé de contour des rives du lac jusqu'à une élévation suffisante pour permettre au département, une fois renseigné sur la quantité d'eau utilisable, de décider d'un projet praticable par lequel les eaux de débordement de ces creeks pourraient peut-être être retenues pendant plusieurs années humides, et servir sur les terres pendant un nombre correspondant d'années sèches, puis d'estimer le coût des travaux.

M. Sutherland a fait un contour très précis de ce lac, a déterminé les emplacements de digue nécessaires, et des levés pour les canaux nécessaires de diversion. Après la fin de ces levés, on a généralisé un régime de niveaux sur l'étendue des townships indiqués sur le plan qui accompagne le rapport de M. Sutherland. Le principal but de ce régime de niveaux était de tracer et de déterminer tous les emplacements possibles aux fins d'un réservoir, dans le bassin du creek Lodge, au moyen duquel les eaux débordantes de ce creek pourraient être emmagasinées, et l'on a tenu gardé des notes comparativement assez complètes des traits topographiques de la région, d'après lesquelles les bassins des divers creeks peuvent être plus exactement déterminés.

Au sujet de ces levés de réservoirs dans les Buttes-du-Cyprès, on a fait une inspection des emplacements relevés par M. Ellicott en 1909, de façon à déterminer approximativement ce que coûteraient les digues et canaux nécessaires, etc.

En statuant sur le côté pratique de ces emplacements à des fins de réservoirs, il faut connaître la quantité d'eau utilisable pour l'emmagasinage, et bien qu'une estimation de cette quantité ait été faite quant aux bassins tributaires de ces emplacements, il faudra essentiellement, avant de construire les réservoirs, déterminer par des jaugeages la quantité utilisable.

Comme M. Sutherland a soumis un rapport complet sur le travail qu'il a fait au sujet du projet d'emmagasinage du lac Cyprès, un simple mot suffira ici. Il serait toutefois intéressant de signaler quelques-uns des problèmes qu'il fallait résoudre pour estimer les frais de l'entreprise.

(1) Comme nous l'avons déjà dit, c'est le foin qui constitue jusqu'ici la principale récolte recueillie par l'irrigation dans les Buttes-du-Cyprès, et il faudrait tenir compte de vastes débouchés, coulant de ce réservoir dans le creek Battle et dans la rivière au Français, en vue de déterminer la colonne d'eau la plus convenable qu'il faudra pour cette récolte. Le foin continuera peut-être pendant quelque temps à donner la récolte principale. D'autre part, puisqu'on peut cultiver le foin en inondant le terrain à telles époques où il y a assez d'eau dans les creeks, un réservoir sera fort utile lorsqu'il poussera plus largement d'autres récoltes que le foin. Il semblerait conséquemment qu'on dût tenir compte d'une colonne convenable pour ces récoltes, et qu'on dessinât les canaux de déversement en conséquence. Comme les canaux seront courts, et comme

s'il y a erreur, ce sera du côté avantageux, ces déversoirs ont été calculés selon la colonne exigée pour les récoltes actuelles, qui ne comprennent que du foin.

(2) Il est impossible de déterminer exactement la superficie maximum de terres irrigables qui sont tributaires du creek Battle et de la rivière au Français, et c'est la superficie des terres irrigables qui dirige en grande partie le plan des débouchés de ce réservoir.

Dans un mémoire soumis par M. Robert E. Kemmerer, en 1909, le requérant proposait d'irriguer 200,000 acres de terres tributaires du creek Bataille à même un réservoir du lac Cyprès, qui retiendrait les eaux des creeks Battle et Oxarart. Il est inutile de dire que cela ne serait pas praticable, même si l'on pouvait disposer d'une quantité suffisante d'eau pour irriguer une superficie comme celle-ci.

On a déterminé d'après des levés qu'il était possible d'irriguer 5,455 acres de terres tributaires du creek Battle, et 5,542 acres de terres tributaires de la rivière au Français. Il est toutefois probable qu'une proportion de terres considérablement plus vastes que celles-ci pourraient être irriguées à même ce cours d'eau, à frais raisonnables, et M. Sutherland a estimé et employé les chiffres suivants dans ses calculs:—

Tributaires du creek Battle, 7,000 acres.
Tributaires de la rivière du Français 24,000 acres.

La superficie des terres qui seront éventuellement irriguées à même ces cours d'eau dépendra naturellement de la valeur de l'irrigation pour ces localités. Les régions qu'on croit ici irrigables sont toutes sur les fonds de creeks, et elles sont toutes situées de façon qu'on puisse les arroser à peu de frais. On trouvera toutefois, peut-être, qu'il sera avantageux de construire à l'avenir des travaux de tête de colonne plus coûteux, et de divertir l'eau dans les terres plus élevées; et dans ce cas il serait même impossible de supposer approximativement la superficie des terres qui pourraient être irriguées par ce moyen.

(3) En déterminant la proportion d'eau qui devrait être divertie du réservoir dans le creek Battle et dans la rivière au Français, on a d'abord cru raisonnable de donner à chacun de ces cours d'eau, en proportion du ruissellement de leurs bassins respectifs. Une semblable disposition serait nécessaire si l'approvisionnement d'eau était limité. Cependant, comme on a déterminé que ce réservoir contiendrait amplement assez d'eau pour passer les saisons sèches par rapport aux terres à l'étude, on a prévu un ruissellement proportionnel aux superficies irrigables tributaires de leurs rivières respectives.

D'après les estimations, il semble exister environ trois fois plus de terres irrigables tributaires de la rivière au Français qu'il n'en est pour le creek Battle, alors que la quantité d'eau emmagasinée dans ce réservoir, venant du creek Battle, sera environ trois fois supérieure à l'eau emmagasinée du bassin de la rivière au Français. Si l'on devait alors déverser ces eaux emmagasinées dans les deux cours d'eau en proportion de leurs bassins, on ne retirerait que fort peu des bienfaits possibles qu'un semblable réservoir pourrait offrir.

On verra promptement, dans les estimations soumises, que ce projet est des plus praticables, et avant que la culture par irrigation soit tentée dans quelque proportion sur les terres tributaires du creek Battle et de la rivière au Français, il faudra mettre un régime similaire en fonctionnement.

Comme on l'a dit précédemment au sujet de ces levés pour emplacements de réservoir dans les Buttes-du-Cyprès, on a examiné les emplacements relevés par M. C. H. Ellicott en 1902. Ces emplacements de réservoirs sont tous sur les versants nord des Buttes-du-Cyprès et donneraient un emmagasinage pour des projets d'irrigation sur plusieurs des creeks coulant des collines vers le nord.

On a prétendu qu'il était impossible de dire définitivement avant qu'on n'ait plus exactement mesuré le débit des creeks qu'on désire divertir vers ces réservoirs, si les emplacements de réservoir levés par M. Ellicott dans les Buttes-du-Cyprès étaient ou

non praticables. On a estimé le coût de construction des digues, canaux, etc., au niveau le plus élevé, selon la topographie de l'emplacement, et ces estimations, ainsi qu'un petit plan indiquant les tracés d'emplacements, sont ajoutés au rapport actuel.

Avec la fin de ces levés on croit que les emplacements les plus praticables de réservoirs d'emmagasinage dans les Buttes-du-Cyprès ont été étudiés par le département. Il est fort probable, cependant, qu'il existe encore bon nombre de petits bassins dans lesquels l'eau peut être emmagasinée et utilisée avec avantage sur les terres adjacentes. Tout ce qui sera nécessaire pour déterminer la praticabilité de la plupart de ces projets, sera l'inspection faite par un ingénieur qui connaît bien le pays et les divers projets d'irrigation qui fonctionnent actuellement.

Les nombreux fonctionnaires en charge des groupes qui inspectent des projets d'irrigation dans la région et les hydrographes en charge de ces régions devraient bien connaître l'emplacement de tout réservoir possible dans les Buttes-du-Cyprès, et devraient, sans trop s'écarter de leur tâche, examiner de temps en temps tout autre emplacement de réservoir convenable dans leur région, et les signaler au bureau. Si quelques-uns de ces emplacements semblaient praticables et si l'on croyait devoir les développer, un petit groupe pourrait alors se renseigner autant que possible sur sa nature afin de permettre au ministère de définir si le projet est ou non réalisable.

De plus, si les différents consommateurs d'eau des Buttes-du-Cyprès, qui devraient s'intéresser à ces projets d'emmagasinage, voulaient notifier de temps à autre au bureau la portée de tout emplacement possible d'emmagasinage, on pourrait alors charger un ingénieur qui se trouverait dans la région d'en faire rapport. Si l'on constatait alors qu'un semblable projet est faisable, un petit groupe pourrait en conséquence être envoyé sur le terrain pour recueillir les renseignements nécessaires aux moindres frais, pour permettre au ministère de décider en définitive si tel projet est praticable ou non.

Sans renseignement précis sur la localité et la praticabilité de ces emplacements de réservoirs, il est impossible de prévoir intelligemment la direction de levés à faire; et de plus, si un groupe est dépêché sur le terrain dans l'idée générale de chercher des emplacements praticables, les frais d'une semblable enquête seraient nécessairement disproportionnés à la valeur des renseignements recueillis. Le seul système logique d'enquête sur l'emmagasinage possible est naturellement un régime de niveaux de toute la région, mais ce travail coûte beaucoup, comparativement aux résultats obtenus.

Endroit.	Aire de drainage	Ruissellement, 1912.	Hauteur maximum de la digue.	Longueur maximum de la digue.	Coût total de construction.	Capacité du reservoir.	Frais de construction en termes de capacité, par pied-acre.
	Milles Carrés.	Pieds acres.	Pieds.	Pieds.	$ c.	Pieds acres.	$ c.
Emplac. de réserv., tp. 10, R. 26, O. du 3e M.... ..	24·5	2,412	32	1,100	24,667 30	1,954	12 62
Emplac. du creek du Crâne, tp. 11, R. 22, O. 3e M. .	33	3,572	50	590	28,390 00	3,873	7 35
Emplac. du lac Parson tp. 10, R. 25 et 26, O. 3e M. .	8	371	20	800	7,000 00	835	8 34
Empl. du lac Hammonds, tp. 10, R. 25, O. 3e M...	7	296	22	300	4,035 00	666	6 06
Secion 8, tp. 10, R. 25, O. 3e M.	7	296	11·6	610	2,544 50	588	4 32

NOTE—Les aires de drainage indiquées ici ont éte estimées d'après les cartes de drainage compilées par le service hydrographique. Le coût de construction des divers projets a été estimé à la grosse d'après des plans faits par M. C. H. Ellicott, I. C., en 1902.

Le ruissellement indiqué dans le tableau précédent, ou la quantité d'eau utilisable pour emmagasinage en 1912, est beaucoup plus forte que pour une année moyenne, 1912 ayant été excessivement humide. En 1910, il y a eu peu de ruissellement dans les aires de drainage susdites.

Comme on l'a déjà signalé dans ce rapport, il est impossible de déterminer exactement quelle quantité d'eau pourra être emmagasinée dans ces emplacements de réservoir, tant qu'il n'existe pas de station de jaugeage et d'archives de ruissellement aux points de diversion.

Le coût de construction par pied-acre indiqué est calculé d'après les hauteurs de digue projetées et tracées par M. Ellicott. Ces digues ont toutes été calculées à des hauteurs donnant la plus grande capacité, mais évidemment sans tenir compte des quantités d'eau disponible pour l'emmagasinage dans ces réservoirs. Avant qu'on puisse définir exactement si ces emplacements sont praticables aux fins de réservoirs, il faut soigneusement mesurer le ruissellement et déterminer la hauteur la plus économique de la digue, par rapport à l'emmagasinage disponible déterminé. La praticabilité de ces projets d'emmagasinage dépend aussi fortement de la valeur de l'eau dans ces régions.

On verra d'après les estimations soumises que les emplacements susdits sont peu avantageux pour l'irrigation, bien qu'ils permettent l'emmagasinage de petites quantités d'eau.

Voici un extrait d'une lettre de direction adressée à M. C. H. Ellicott, I.C., aux débuts de ses recherches de 1902:

> "Le but du travail est de découvrir ce qu'on peut faire pour perfectionner l'approvisionnement d'eau de surface aux fins des bestiaux et des usages domestiques, en localisant des emplacements possibles de réservoirs aux environs ou à la source des divers cours d'eau que vous examinerez, et par lesquels une partie des grands ruissellements du printemps pourrait être emmagasinée et utilisée plus tard dans la saison en la renvoyant dans les rivières.

Cet extrait démontre clairement que l'idée maîtresse, dans l'établissement de réservoirs aux sources des creeks étudiés, était de fournir un approvisionnement d'eau pour les bestiaux et les fins domestiques. Lors de ces recherches, la région était presque entièrement utilisée pour le bétail, et comme une bonne proportion des cours d'eau s'assèchent complètement dans une partie de la saison, on a peut-être cru bon d'endiguer des étangs à divers endroits où c'était possible, surtout pour abreuver le bétail. Il semblerait que si le but de ces levées était d'établir des réservoirs pour des fins d'irrigation, les recherches auraient dû comprendre les parties inférieures des cours d'eau plutôt que leurs sources, où une faible partie seulement du ruissellement est utilisable, et où les perspectives de trouver de vastes bassins pour l'emmagasinage du ruissellement sont très faibles.

LE PROJET DE DIVERSION DE LA RIVIÈRE DU VIEUX.

Depuis quelques années, un groupe de colons établis dans le voisinage d'Iron-Springs, Alberta, ont demandé par requête au gouvernement d'installer une pompe qui permettrait d'utiliser l'eau pompée dans la rivière du Ventre pour irriguer les terres avoisinant Iron-Springs, et bien que la proposition soumise par ces cultivateurs ait été trouvée impraticable, on ne pouvait pas cependant négliger complètement la demande urgente d'un approvisionnement; c'est ce qui a amené le ministère à étudier d'autres sources pour desservir les terres susdites.

Dans la phase actuelle du développement national, alors que le retour à la terre obtient plus que jamais d'attention et que le gouvernement a été fréquemment prié d'encourager l'agriculture, il ne faut pas négliger l'importance de l'irrigation dans l'Ouest canadien. Tout projet possible de recouvrer les terres et de les rendre plus profitables au cultivateur, soutient de tout pays, devrait être soigneusement étudié. Aux

Etats-Unis, la récolte obtenue sur les terres irriguées par le gouvernement seul a une valeur estimée de $14,000,000 et la valeur des terres s'est accrue d'au moins $105,000,000 comme conséquence de ces travaux.

M. J. C. Blanchard, statisticien du service d'irrigation des Etats-Unis, dit dans un travail intitulé *Le but et les progrès de l'irrigation national,* et dans lequel les chiffres précédents ont été pris: "Créer pour nos citoyens des perspectives nouvelles d'établir des foyers sur la terre est une obligation nationale d'importance évidente. D'après notre système actuel de culture, les terres en récolte aujourd'hui ne donneront pas la nourriture exigée par notre population dans cinquante ans. Il faut non seulement qu'on fasse produire plus à ces terres, par acre, mais il faut énormément accroître l'acrage en culture si notre pays doit maintenir son poste comme grenier de l'univers."

Au Canada, où l'on dit que la terre a à peine été remuée, et où il n'y a pas les vastes étendues de terres arables ayant un climat le mieux approprié à la culture par irigation, l'existence de l'irrigation ne sera jamais aussi forte qu'aux Etats-Unis, où règnent des conditions meilleures. Si nous devons encourager l'agriculture et en faire une occupation plus profitable, il n'est toutefois pas moins important de rechercher à fond les nombreuses perspectives qui existent vraiment sur l'arrosage des terres.

Comprenant l'importance de l'irrigation de cette zone sèche qui s'étend entre la rivière au Ventre et la Petite rivière à l'Arc, et à l'est des collines du Porc-Epic, le ministère a tenté l'an dernier de trouver quelque mesure par laquelle on pourrait irriguer cette région en tout ou en partie.

Un projet que l'on croyait praticable pour arroser une faible région du pays avoisinant Iron-Springs consistait à percer à même le canal de la *Southern Alberta Land Company,* à un endroit où ce canal, sortant de la vallée du Serpent, atteint la vallée ou dans un syphon, puis de là la conduire à Iron-Springs au moyen d'un canal.

On a trouvé ce projet impraticable après enquête, à cause des frais prohibitifs qu'entraînerait une canalisation à travers la vallée, et du travail très dur de tranchée en talus qu'il faudrait faire pour creuser un canal. L'étendue de terres améliorées par ce projet n'autoriserait pas la dépense d'une somme assez considérable pour établir les travaux.

Une autre alternative proposée pour ce projet divertissait l'eau du bras nord de la rivière du Vieux, à quelque endroit près de la Trouée dans la section 33, tp 10, rang 3, ouest du 5e méridien, pour la porter dans un canal, par la vallée du creek Callum, pardessus le sommet, et dans la source du creek des Saules. L'eau ainsi libérée pourrait être de nouveau divertie de ce creek à tout endroit convenable, et utilisée pour irriguer l'étendue de terres en question. On croyait que ce projet de libérer l'eau serait le plus facile, vu que ce serait à une forte altitude audessus des terres à irriguer. En faisant une reconnaissance de la ligne, toutefois, on a trouvé que, tout en étant possible, un projet de divertir les eaux de cette provenance ne serait pas praticable pour les raisons suivantes:

(1) L'eau disponible du bras nord de la rivière du Vieux ne suffirait pas pour irriguer une grande étendue de terre, et il ne serait aucunement avantageux de prendre l'eau de la rivière à cette hauteur prononcée, puisque la quantité ne suffirait pas à approvisionner les terres sous les fossés.

(2) Il faudrait qu'un canal construit sur cette ligne suivît les ressauts très escarpés et raboteux des berges de la rivière du Vieux et du creek Callum, ce qui rendrait le coût de la construction inabordable. Un semblable projet n'entraînerait pas seulement la construction d'un grand nombre de chevalets longs et élevés, mais les escarpements sont de telle nature que le déblai serait des plus difficiles.

Le projet qui a semblé le plus praticable pour irriguer les terres en question, et pour lequel on a fait les levés les plus minutieux, consistait à prendre l'eau de la rivière du Vieux en un endroit de la réserve sauvage piégane, en amont de McLeod, et de l'apporter aux terres par un système de canaux.

Après avoir outillé son équipe à Macleod vers le 15 juin, M. Meek commençait ses levés de l'angle nord-est de la section 31, tp 8, rang 27, ouest du 4e méridien, l'élévation

du terrain à cet endroit ayant été déterminée comme culminance de cette extrémité de la ligne, parce qu'il sera nécessaire de commencer le canal à cet endroit de la rivière pour éviter les falaises coupées de la rive nord de la rivière du Vieux, plus en aval. Une coupe en travers partant de ce point a été faite pour la rive sud, jusqu'à l'embouchure du creek au Castor, et plusieurs sections transversales d'emplacements possibles de digues ont été déterminées.

Une ligne alternative partant d'une prise d'eau sur la rive sud de la rivière du Vieux, très en aval de cette première ligne, a été aussi levée par rapport à cette portée du travail, puis l'équipe est revenue pour continuer les levés sur la rive ouest du creek des Saules, en suivant approximativement les contours à leurs élévations respectives, jusqu'aux terres à desservir. Ces levés finis, une équipe de niveleurs a été formée, et un régime de niveaux établi sur toute la région à l'étude.

En faisant les levés touchant ce projet, on se proposait d'obtenir les données nécessaires à la détermination des points suivants, autant que possible:—

(1) Le point de diversion le plus praticable.

(2) La ligne la plus praticable pour un canal, de la prise d'eau aux terres à l'étude.

(3) Les frais de construction des digues, conduites, chutes, etc.

(4) Les perspectives d'emmagasinage des eaux déviées.

(5) La superficie des terres qu'on peut irriguer avec succès.

On a compris dès les débuts que M. Meek ne saurait faire intelligemment des levés de canaux secondaires et latéraux tant que les niveaux de la région entière n'auraient pas été pris et les cartes de contour terminées. En conséquence, on lui a ordonné, une fois terminés ses levés d'un canal allant de la prise d'eau aux terres à desservir, de former une équipe de niveleurs et de se procurer autant de données que possible, dans le but de recueillir toute information d'une nature générale qu'il serait possible d'obtenir dans le temps dont il pouvait disposer.

Ces canaux secondaires et latéraux raccordés au projet ont été depuis tracés sur des cartes de contour et, en dépêchant dès la prochaine saison une équipe sur le terrain pour tracer les lignes et parfaire le régime de niveaux, on devrait, par les renseignements ainsi obtenus, arriver à une estimation assez juste des frais d'une semblable entreprise.

Comme on l'a déjà dit, on trouvera ailleurs un rapport plus détaillé comprenant une estimation approximative des frais de construction de ce projet, et un petit plan indiquant les levés terminés pendant la dernière saison de travail de terrain.

On comprendra immédiatement que ces levés étaient nécessairement d'une nature préliminaire et qu'il est conséquemment impossible d'arriver, avec ces données, à une estimation exacte quelconque du coût d'irrigation des terres. Pour déterminer exactement les frais d'une telle entreprise, il faudra faire des levés plus détaillés. On croit toutefois qu'une estimation parfaite des frais de l'entreprise, bien que probablement fort erronée, correspondrait au coût réel de l'irrigation des terres, par acre, que le projet actuel soit ou non réalisable.

CONCLUSION.

En terminant ce rapport, je dirai que les fonctionnaires en charge d'équipe qui ont soumis des rapports sur les divers projets qu'ils ont étudiés ont travaillé consciencieusement pour soumettre le résultat de leur travail sous une forme qui ait la plus grande valeur pour quiconque jugerait bon dans l'avenir de pousser plus loin l'étude de ces entreprises.

Les projets étudiés en 1913 sont tous de la plus haute importance, et tout en comprenant qu'on n'en a fait qu'une étude superficielle et qu'il faudra beaucoup plus de travail avant qu'aucun des projets ne soit entrepris, on n'avait que l'intention de faire des levés préliminaires et d'en dresser le rapport de la façon la plus utile pour le public.

Le projet d'aqueduc de la Saskatchewan sud, peut-être le plus vaste que le département ait encore observé, est à l'étude depuis plusieurs années, et l'on a tenté cette année de finir ce travail d'une façon générale, et de soumettre ce qu'on croit être la plus praticable entreprise d'un régime d'aqueduc dans la Saskatchewan du sud.

On ne prétend pas toutefois que le ministère a si complètement étudié l'entreprise que tout autre levé est inutile, au contraire; les résultats obtenus jusqu'ici indiquent simplement d'une façon générale le projet le plus réalisable et le coût approximatif de sa construction. Avant qu'un projet semblable soit construit, il faudra faire des levés plus fouillés et des estimations plus approfondies que le ministère n'en peut faire à l'heure actuelle.

Bien qu'on ait recommandé dans ce rapport un projet par voie de la rivière Qu'Appelle et du lac Buffalo-Pound comme le plus réalisable pour approvisionner le midi de la province de la Saskatchewan, on doit se rappeler que la grande opposition à ce régime a toujours été que le lit de la rivière était formé de matières qui pourraient contaminer toutes les eaux qui s'y verseraient, et il a été impossible d'étudier cette phase de la question à fond. On croit cependant que le fort volume d'eau qu'on se propose de déverser par ce projet dans la rivière Qu'Appelle ne sera pas sérieusement affecté, et que même s'il est nécessaire de placer des couches d'épuration pour purifier l'eau, l'entreprise coûtera encore moins cher que toute autre d'entre celles qu'on a proposées.

On n'a pas estimé les frais d'une couche d'épuration, mais on verra dans les estimations données par M. Montague que la différence entre le coût estimé de ce projet et le plus rapproché des autres projets, est de $5,650,000, et cette somme suffira pour tout projet de filtre.

On croit que les emplacements les plus réalisables pour emmagasiner l'eau dans les Buttes-du-Cyprès ont été à l'heure actuelle étudiés par le département; mais avant d'en construire aucun il faudra pousser plus loin les recherches.

Bien que le projet de diversion des eaux de la rivière du Vieux ait été discuté dans un rapport soumis cette année et qu'une estimation du coût de construction ait été soumise, il faut se rappeler que les levés faits jusqu'ici ont été d'une nature très préliminaire et que les estimations n'ont été soumises que pour démontrer que le projet était réalisable. On étudiera l'entreprise davantage au cours de l'année, et l'on en donnera un rapport plus complet l'an prochain.

Votre obéissant serviteur,

B. RUSSELL,
Chef inspecteur de terrain.

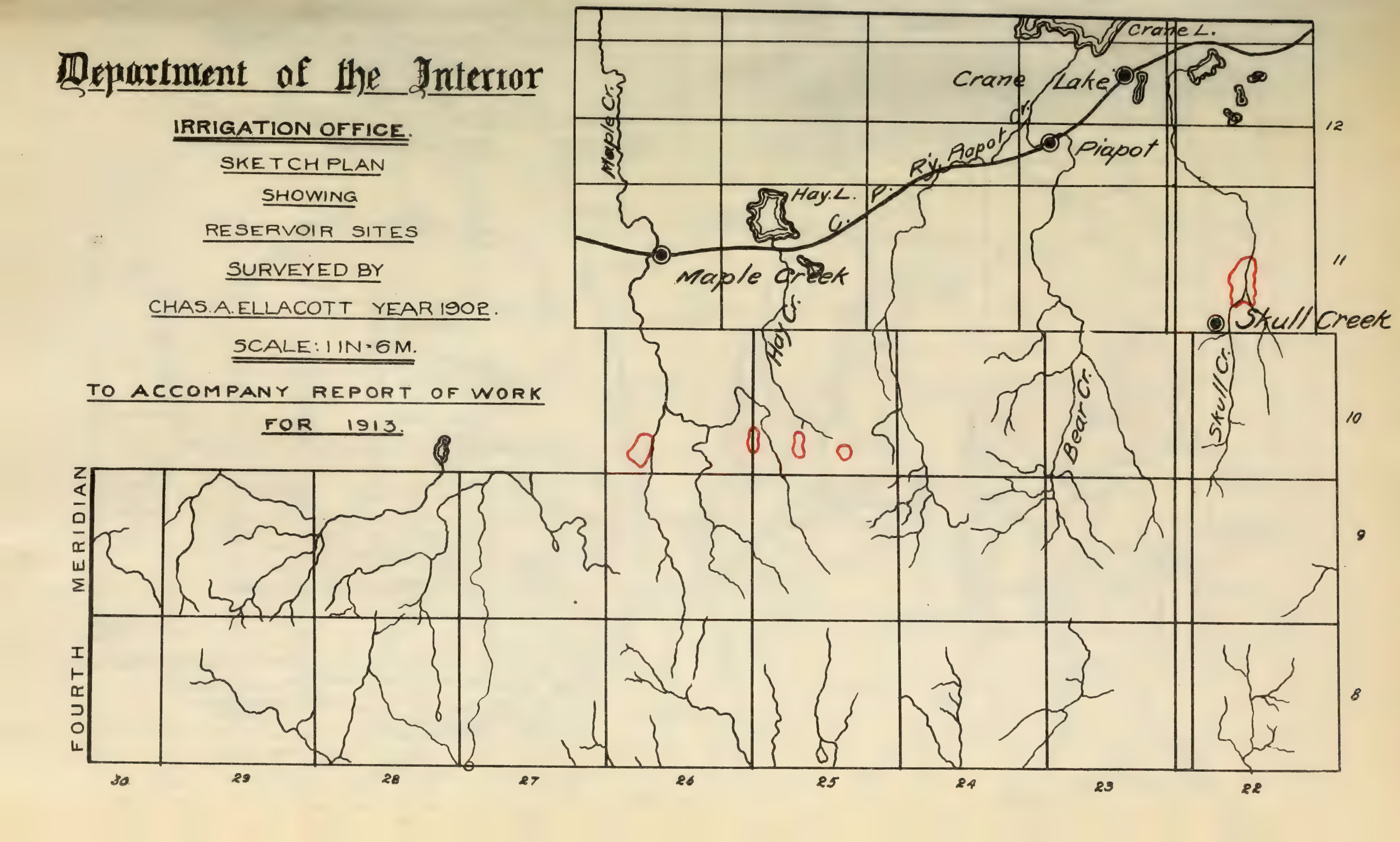
RAPPORT SUR LE PROJET DE DIVERSION DE L'APPROVISIONNEMENT D'EAU DE LA RIVIERE SASKATCHEWAN SUD.

CALGARY, 31 mars 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alta.

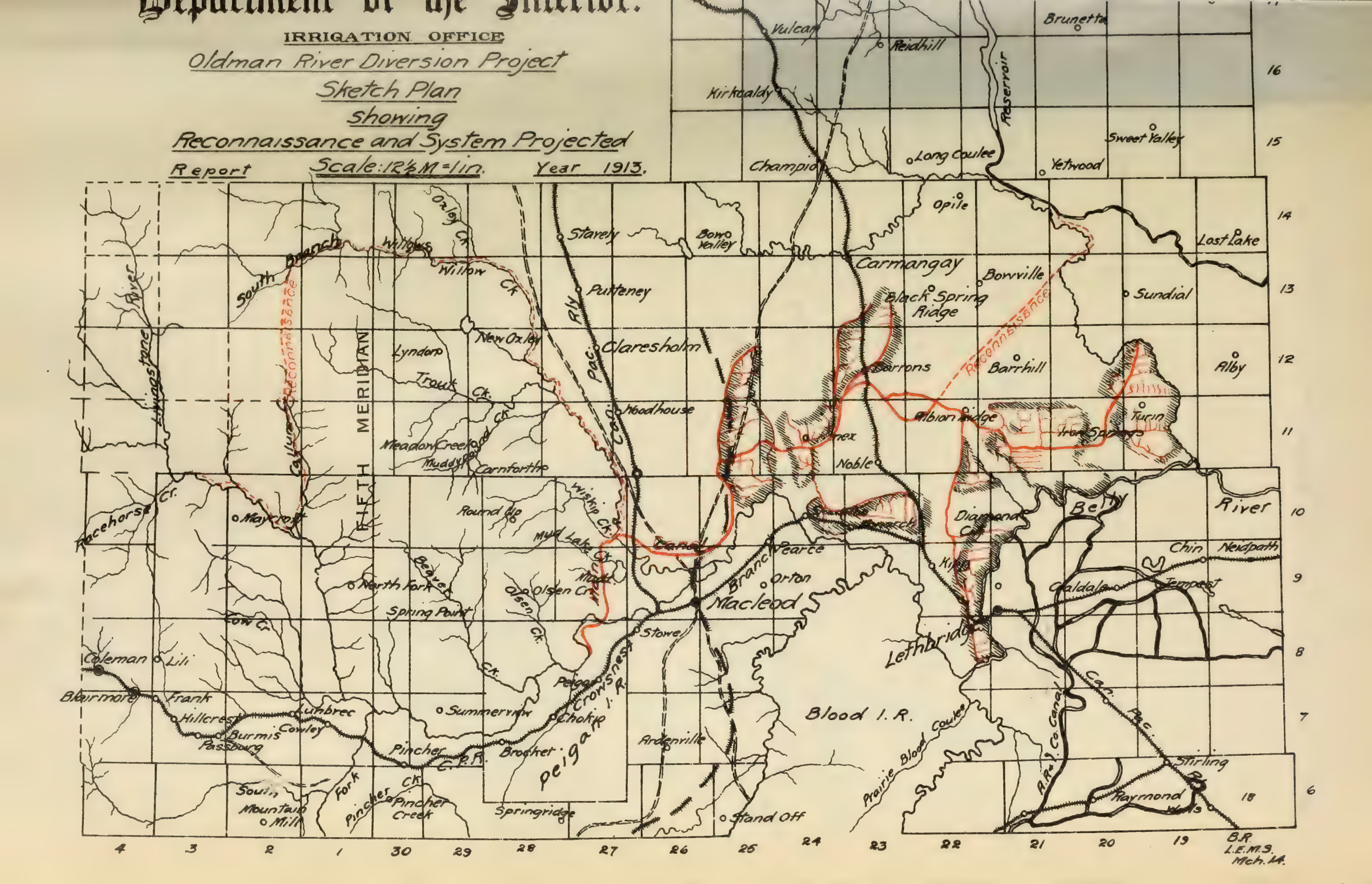
MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre ci-contre mon rapport sur le projet de diversion de l'approvisionnement d'eau de la rivière Saskatchewan sud.

Ce projet a été étudié par le département pendant plusieurs années, et, depuis, comme on a publié de temps à autre des rapports traitant un peu longuement les

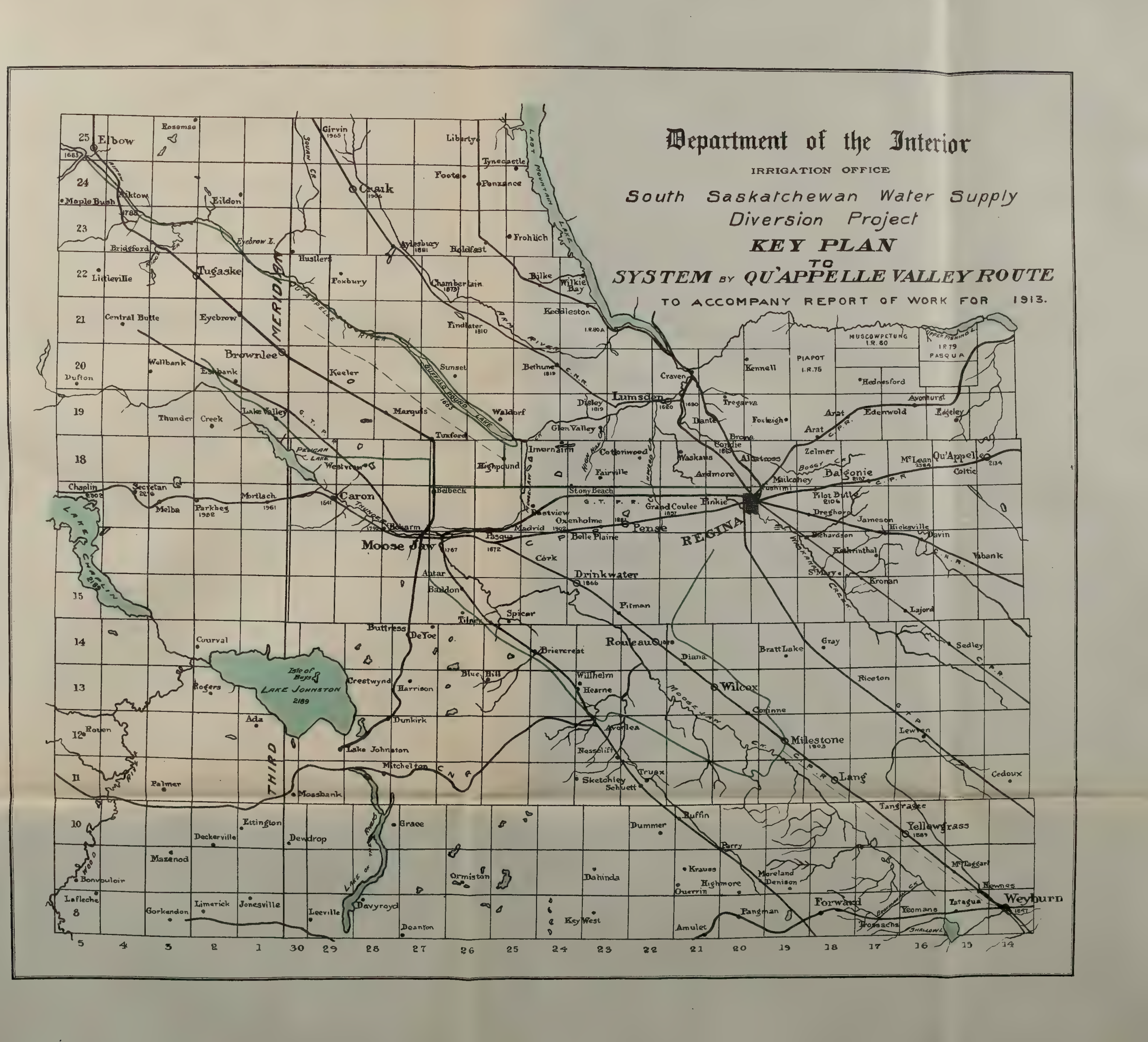


Department of the Interior
IRRIGATION OFFICE.
SKETCH PLAN
SHOWING
RESERVOIR SITES
SURVEYED BY
CHAS. A. ELLACOTT YEAR 1902.
SCALE: 1 IN.-6 M.
TO ACCOMPANY REPORT OF WORK
FOR 1913.
Crane L.
Crane Lake
Cr.
Piapot
C. P. Ry. Piapot
Hay L.
Maple Cr.
Maple Creek
Hay Cr.
Skull Creek
Skull Cr.
Bear Cr.
FOURTH MERIDIAN
12
11
10
9
8
30
29
28
27
26
25
24
23
22




Department of the Interior.
IRRIGATION OFFICE
Oldman River Diversion Project
Sketch Plan
Showing
Reconnaissance and System Projected
Report
Scale: 12½ M = 1 in.
Year 1913.
Vulcan
Reidhill
Brunette
Kirkcaldy
Reservoir
Sweet Valley
Champion
Long Coulee
Yetwood
Opile
Stavely
Bow Valley
Carmangay
Lost Lake
Bowville
Sundial
Black Spring Ridge
Pulteney
Claresholm
Barrons
Barrhill
Alby
Reconnaissance
Woodhouse
Albion Ridge
Turin
Noble
Carnforth
Round Up
Diamond City
Belly River
Chin
Neidpath
Pearce
Orton
Macleod
Kipp
Coaldale
Tempest
North Fork
Spring Point
Olsen Cr.
Olsen Ck.
Stowe
Lethbridge
Blood I.R.
Coleman
Lili
Frank
Blairmore
Hillcrest
Burmis
Passburg
Lundbrec
Cowley
Summerview
Pincher
Brocket
Peigan I.R.
Crowsnest
C.P.R.
Ardenville
Prairie Blood Coulee
A.R. & I. Co. Canal
Can. Pac.
Stirling
Raymond
Wells
South Mountain Mill
Pincher Creek
Springridge
Stand Off
South Branch
Willows
Willow Ck.
Oxley Ck.
New Oxley
Lyndon
Trout Ck.
Meadow Creek
Muddy Pound Ck.
Livingstone River
Callum Ck.
Maycroft
Racehorse Cr.
Cow Cr.
Beaver Ck.
Mud Lake Ck.
Wiskip Ck.
Canal
FIFTH MERIDIAN
Rly.
Pac.
Can.
4 3 2 1 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18
16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6
B.R. L.E.M.S. Mch. 14.




Department of the Interior
IRRIGATION OFFICE
South Saskatchewan Water Supply
Diversion Project
KEY PLAN
TO
SYSTEM BY QU'APPELLE VALLEY ROUTE
TO ACCOMPANY REPORT OF WORK FOR 1913.



problèmes qui en découlent, il sera inutile de parler davantage de ces problèmes. On croit que toutes les lignes réalisables de diversion des eaux de la rivière Saskatchewan sud ont été étudiées par le ministère à l'heure actuelle.

L'objet du présent rapport est de discuter brièvement les différents projets qui ont été suggérés, et de déterminer, en les comparant, lequel paraît le mieux approprié au cas actuel.

Les instructions données en 1913 pour les travaux d'arpentage concernant cette entreprise, comportaient le tracé d'une ligne courte pour une conduite allant de la rivière Saskatchewan à Régina, avec un embranchement se rendant à Moosejaw. En se continuant, cet embranchement se trouvait à couper la ligne tracée en 1912. On devait aussi chercher les moyens d'utiliser le cours d'eau naturel fourni par la rivière Qu'Appelle et le réservoir que forme le lac Buffalo-Pound.

La première partie de ce rapport a trait aux travaux d'arpentage qui ont été faits avec cet objet en vue.

Dans la seconde partie, on considère les divers projets exigeant une longue conduite, et on les compare les uns aux autres pour voir quels sont ceux qui répondent le mieux aux besoins actuels. Comme la route tracée en 1912 tombe dans cette catégorie, on la trouvera indiquée à cet endroit.

La troisième partie du rapport s'occupe uniquement du projet qui utiliserait la rivière Qu'Appelle et le lac Buffalo-Pound et en ferait une partie du système. La rivière et le lac seraient réunis par ce que nous pourrions appeler les conduites de distribution des systèmes décrits dans la deuxième partie, et nous avons de la sorte un projet complet.

La quatrième partie renferme les devis au complet pour toutes les routes qui ont été étudiées jusqu'à présent. Dans la préparation de ces devis estimatifs, on a conservé le même prix pour l'unité de chacun des matériaux. Comme on présume que chaque projet demandera la même quantité d'eau, on pourra facilement comparer les différentes routes.

PREMIÈRE PARTIE.

Tel qu'organisé en 1913, le détachement comprenait un ingénieur dirigeant l'excursion, un homme chargé du transport, un topographe, un dessinateur, cinq aides pour les travaux d'arpentage, deux conducteurs et un cuisinier.

Avant de commencer les travaux tous les membres se réunirent à Chaplin, Sask., et descendirent le 23 dans la vallée du Tonnerre, où ils se mirent à l'œuvre immédiatement. La ligne, telle que tracée en 1912 de la rivière au lac dans le township 20, rang 6, à l'ouest du 3e méridien, lequel lac doit servir de réservoir, a été jugée la meilleure route entre ces deux endroits. On a donc fait le plan d'une route partant de l'extrémité sud du lac dans la section 15, township 20, rang 6, à l'ouest du 3e méridien, et suivant le côté nord de la vallée. La première partie de cette route est en pente et longe, pour les premiers 18 milles, la colline escarpée et rocheuse de la vallée, que brisent en certains endroits des coulées et des ravins. Nous avons ensuite un terrain plat. Une pente douce commence à la section 32, township 19, rang 3, à l'ouest du 3e méridien. Pour conserver à la conduite une inclinaison égale, il faut faire un long détour au nord. Dans cette section de la ligne, on est aussi obligé d'avoir plusieurs longs siphons renversés par suite des accidents de terrain au nord. Autrement, il serait impossible de faire passer la conduite autour en conservant l'inclinaison. Dans cette dernière région, le sol est presque partout formé d'une argile épaisse et toute cette région est en culture. Cette partie se termine dans la section 28, township 18, ran 26, à l'ouest du 2e méridien. Mais à cet endroit il devient impossible de faire suivre une ligne d'inclinaison à la conduite, le niveau du terrain s'abaissant brusquement à l'est et au sud. On a donc tracé une ligne vers Régina, qui longe principalement la ligne de township entre les townships 17 et 18, et est sur tout son parcours

soumise à une pression considérable. Cette pression devient très forte aux creeks de Moosejaw, de Cottonwood et de Wascana. Le sol y est généralement composé d'une argile épaisse et a été mis presque partout en culture.

De la ligne principale on a fait partir un embranchement à un endroit situé dans la section 25, township 18, rang 27, à l'ouest du 2e méridien, pour le continuer le long du rang jusqu'à Moosejaw. Ici on l'a raccordé au réservoir actuel de haut niveau que possède la ville. Puis, on l'a fait suivre dans la direction du sud de façon à couper la ligne tracée en 1912 dans la section 16, township 16, rang 26, à l'ouest du 2e méridien. On se trouve ainsi à alimenter le pays adjacent à l'embranchement de Portal du Pacifique-Canadien, ainsi que les villes situées le long de cet embranchement; l'embranchement de Moosejaw-Forward du Nord-Canadien en retire les mêmes avantages. Cette conduite secondaire subit une pression considérable et traverse une région très aride.

Dans le but de raccourcir la ligne et d'éviter une courbe que la nature du terrain aurait rendue nécessaire pour la gravitation, on a tiré une ligne par une route plus directe jusqu'à Mortlach, en partant d'un endroit de la section 19, township 19, rang 3, à l'ouest du 3e méridien. Bien que ce raccourci doive occasionner des travaux considérables pour les quatre premiers milles, il abrégera la ligne d'une façon appréciable. Comme l'on doit choisir entre ces deux endroits la route la moins coûteuse, on donnera plus loin, dans le présent rapport, une comparaison des frais et une recommandation sera faite en conséquence.

On a été obligé d'ouvrir une longue tranchée (environ cinq milles) dans la ligne tracée en 1912 entre Milestone et Régina. On avait d'abord essayé d'éviter cela en contournant l'obstacle; mais on découvrit que ce projet était impraticable et il a été abandonné.

On avait antérieurement suggéré qu'un plan réalisable serait de détourner l'eau de la rivière à un endroit près d'Elbow pour la faire monter jusqu'à la vallée du creek Aiktow à la ligne de faîte, et la faire passer à cet endroit dans la rivière Qu'Appelle, lui permettant ainsi de graviter jusqu'au lac Buffalo-Pound. Il serait possible de la retenir ici et, grâce à un système de conduites, de la distribuer ensuite aux districts ayant besoin d'eau. Une particularité topographique qui contribue à rendre ce projet des plus réalisables est le fait que la ligne de faîte entre le creek Aitkow et la rivière Qu'Appelle se trouve seulement à 88 pieds au-dessus du niveau de la rivière Saskatchewan sud. Il a été décidé de poursuivre une enquête sur les avantages de cette route.

Partant d'un endroit dans la section 18, township 24, rang 5, à l'ouest du 3e méridien, où l'on avait trouvé en 1911 un emplacement pour une digue, une ligne a été tracée le long de la rive de la rivière Saskatchewan sud, jusqu'à la vallée du creek Aitkow. De là, on lui a fait suivre la pente de cette vallée par dessus la ligne de faîte pour descendre ensuite la vallée Qu'Appelle jusqu'au lac Eyebrow, dans la section 15, township 23, rang 2, à l'ouest du 3e méridien. On a fait suffisamment de relevés topographiques des deux côtés de cette ligne pour permettre une étude des différents projets suggérés.

Pour utiliser le lac Buffalo-Pound et en faire un réservoir il sera nécessaire de construire une digue à travers la vallée au pied du lac où l'eau sera retenue. Il n'y a aucun endroit près de l'extrémité sud-est du lac que nous puissions appeler un emplacement naturel pour une semblable digue. La vallée ayant une largeur assez uniforme, avec des collines escarpées de chaque côté, et le lac offrant une capacité suffisante pour les plus grands projets, on a choisi au sud-est du lac un endroit qui semble favorable pour la construction d'une digue.

On a présumé qu'une digue de 30 pieds de haut serait construte et la topographie des rives du lac a été faite en conséquence à une hauteur de 15 pieds de plus. On a poursuivi l'arpentage plus haut dans la vallée, de l'extrémité nord-est du lac à un endroit où le niveau du creek s'élève à 30 pieds au-dessus du lac.

Si l'on veut élever l'eau du lac Buffalo-Pound à une hauteur d'où elle gravitera vers les districts qui en ont besoin, il faudra installer une station de distribution action-

née par la vapeur, en employant de la houille, ou par l'électricité provenant d'une usine installée à la rivière et transmise à la station de distribution au lac. Un emplacement a été choisi à cette fin près de l'extrémité sud-est du lac, dans la section 2, township 19, rang 25, à l'ouest du 2e méridien, et une ligne de poussée a été tracée jusqu'au sommet de lac olline. A cet endroit une ligne de conduite a été tracée dans la direction du sud se raccordant avec la conduite principale de Régina à un endroit dans la section 3, township 18, rang 25, à l'ouest du 2e méridien. De là, elle court dans la direction de l'ouest pour se raccorder à la ligne qui va à Moosejaw. Cette ligne rejoint, à un endroit de la section 6, township 18, rang 26, à l'ouest du 2e méridien, les autres lignes déjà tracées et les raccorde au réservoir.

Au cours de l'été 18 repères (type adopté par le gouvernement du Dominion) ont été établis de distance en distance le long des lignes. Les élévations de ces repères ont été réduites de façon à correspondre à l'altitude adoptée par la compagnie du chemin de fer Pacifique-Canadien à Winnipeg. Le raccordement a aussi été indiqué sur le repère géodésique du gouvernement du Dominion à la station du Pacifique-Canadien à Régina.

Les travaux suivants ont été accomplis durant l'été:

Ligne de traverse avec la topographie et les niveaux..	279	milles.
Ligne de traverse sans topographie et sans niveaux..	6	"
Repères établis pour le gouvernement..	18	"
Autres repères..	7	"

On a préparé pour le présent rapport les plans suivants (grande échelle), qui ont servi à faire les devis estimatifs. Ces plans sont malheureusement trop considérables pour que nous puissions les insérer dans le rapport.

PLANS.

Rouleau 1.—Ligne principale, 0+00—911+70.
Mortlach, 943+00—1978+00.
" 2.—Ligne principale, 911+70—3286+00.
" 3.—Embranchement de Moosejaw, 0+00—864+00.
Ligne principale, 3284+00—3956+91.7.
" 4.—Ligne principale, 3952+00—5620+83.3.
" 5.—Lac Buffalo-Pound, 0+00—1908+30.
" 6.—Ligne de raccordement de Moosejaw, 0+00—823+35.
" 7.—Ligne de traverse de la vallée Qu'Appelle, 0+00—1342+00.

PROFILS.

Rouleau 1.—Ligne principale, 0+00—3309+00.
" 2.—Ligne principale, 3300+00—5260+00.
" 3.—Embranchement de Moosejaw, 0+00—864+00.
" 4.—Ligne de raccordement de Moosejaw, 0+00—802+00.
" 5.—Ligne de traverse de la vallée Qu'Appelle, 0+00—633+00.
" 5.—Tronçon de Mortlach, 910+00—1978+00.

DEUXIÈME PARTIE.

Pour l'entreprise dont on avait fait l'arpentage en 1912 et dont on a publié en 1913 un rapport et des devis estimatifs, le travail a été fait en respectant autant que possible la ligne d'inclinaison. Ce projet est indiqué en rouge sur la carte annexée à ce rapport. L'entreprise dont on a fait l'arpentage en 1913, et qui est indiquée en vert sur la carte (les devis estimatifs étant soumis dans le présent rapport), suit seulement une ligne d'inclinaison là où le terrain le permet. Des portions de la conduite suivent une ligne directe jusqu'au point de consommation, sans tenir compte de la pression acquise dans la conduite aux endroits où elle tombe au-dessous de la ligne d'inclinaison hydraulique. En comparant les deux routes, le premier projet sera appelé le projet n° 1 et le devis estimatif qui s'y rapporte devis n° 1. Le projet mentionné en second lieu sera connu sous le nom de projet n° 2, le devis portant le chiffre 2.

Afin de pouvoir faire une comparaison équitable entre les deux projets, il faut adopter une échelle uniforme pour les prix de chaque unité. C'est pourquoi les mêmes unités sont employées dans le devis estimatif n° 2 que dans le devis n° 1, avec cette exception que l'on a omis le prix de $12.00 la verge mentionné pour le béton dans le projet n° 1. Ce prix a semblé trop peu élevé pour les travaux dans les conditions actuelles. On fera donc la comparaison avec le coût du projet n° 1 en fixant à $15.00 la verge cube le prix du béton pour les conduites. Mais les prix de 40 cents la verge cube pour le déblai et le remplissage postérieur, de 25 cents la verge cube pour les emprunts, et de $25.00 le pied linéaire pour la conduite de pression, restent les mêmes.

Le devis n° 1 tient compte d'une conduite allant de la rivière au réservoir dans le township 20, rang 16, à l'ouest du 3ème méridien. Comme cette partie de la ligne n'a pas été arpentée en 1913, le coût tel que prévu dans le devis n° 1 sera ajouté au devis n° 2 afin de pouvoir calculer l'entreprise au complet. Le devis n° 1, tel que publié, ne comprend pas un raccordement pour alimenter la ville de Moosejaw. Le coût d'un raccordement semblable a été calculé d'après les renseignements obtenus en 1913 et ajoutés au devis n° 1.

Le coût prévu de l'entreprise n° 1 telle que déjà expliquée, se trouve augmenté dans le présent rapport du coût additionnel de l'embranchement de Moosejaw et d'une somme de $334,293.37 pour le coût de l'emplacement et les frais incidents. En calculant pour l'emplacement une largeur de 100 pieds à $50 de l'acre, avec une clôture de chaque côté, cela donne un montant de $160,000. Et ce prix qu'on a fixé n'est pas cher quand on considère le dommage que l'on cause à une ferme en la séparant en deux. Il faudra aussi faire entrer d'autres frais en ligne de compte, tels que le creusage de fossés, la construction de ponceaux, et l'intérêt durant le temps de la construction sur le capital que représentent les terrains. Il devient évident que les $174,293.37 qui resteront après le paiement du prix de l'emplacement et du coût des clôtures ne suffiront pas pour tous les autres frais et les dépenses imprévues.

Dans le devis du projet n° 1, tel que publié dans le présent rapport, un montant a été mis à part pour le coût de l'emplacement et des clôtures, et l'on a ajouté pour les travaux d'ingénieurs et les frais incidents près de 15 pour 100. En ajoutant ces montants additionnels, on constate que le devis n° 1 se trouve porté de $13,500,000 à $15,000,000. En prenant la même base pour le devis n° 2, on obtient $14,500,000. Au point de vue du coût initial, il n'y a donc guère de différence entre les deux projets. Ce seront en conséquence d'autres détails qui décideront du choix d'une route.

Les frais d'entretien du projet n° 2 seront un peu plus élevés que pour le projet n° 1. Celui-ci n'exige que 200 milles de conduite avec un tuyau variant de 7 pieds 6 pouces à 5 pieds, tandis que l'autre demande 243 milles de conduite avec un tuyau variant de 7 pieds 6 pouces à 2 pieds. Mais l'avantage sous ce rapport du projet n° 1 est compensé par l'avantage qu'offre le projet n° 2 dans le coût initial.

Comparant les deux projets au point de vue des services qu'ils rendent, ce qui déterminera le choix de la route devra être surtout l'étendue du pays arrosé et le nombre de gens à qui l'eau sera distribuée sans l'aide de stations auxiliaires. Sous les autres rapports, les deux projets offrent à peu près les mêmes avantages.

En examinant la carte, on voit que le projet n° 1 (ligne rouge), du réservoir dans le township 20, rang 6, jusqu'à la section 6 du township 16, rang 26, à l'ouest du 2e méridien, suit la vallée du creek du Tonnerre, une région où se trouvent peu de villes et où les fermes ne sont pas des meilleures. Sans compter que l'eau n'est pas aussi rare à cet endroit que dans d'autres parties du même district. A partir de la section 6, township 16, rang 26, à l'ouest du 2e méridien, la ligne suit la pente de la vallée de Moosejaw-Creek jusqu'à Milestone, et pourra au moyen de conduites secondaires alimenter les villes le long des chemins de fer et arroser un sol très propice à l'agriculture où l'eau est très rare. De Milestone la ligne remonte à Régina, alimentant quelques villes et un district agricole plutôt riche. Mais une énorme tranchée de cinq milles de long, qu'on ne saurait éviter, rend cette section de la ligne inutile quant à la distribution d'eau par gravitation aux fermes environnantes.

Etudiant maintenant sur la carte le projet n° 2 (ligne verte), on remarquera qu'il suit le côté nord de la vallée du Tonnerre, à partir du réservoir jusqu'à un endroit de la section 28, township 18, rang 26, à l'ouest du 2e méridien. Jusqu'à Darmoody, le pays ressemble beaucoup à celui qu'on a vu dans le projet n° 1; mais à partir de Darmoody l'eau pourrait être distribuée aux villes situées le long du Grand-Tronc-Pacifique, à quelques-unes des villes le long de l'embranchement d'Outlook du Pacifique-Canadien, et enfin aux fermiers établis à l'ouest de Tuxford. Dans la direction du sud, de Tuxford à Moosejaw, l'embranchement se continue jusqu'à la section 6, township 16, rang 26, à l'ouest du 2e méridien. De là il suit une route parallèle à celle qui est indiquée par la ligne rouge jusqu'à Régina, alimentant une région d'égale étendue. On a cependant l'intention de s'écarter de la ligne rouge à un certain endroit au nord de Milestone pour éviter une longue tranchéee. En passant à l'ouest à cet endroit, il devient possible de distribuer de l'eau par gravitation à un plus grand nombre de villes et sur une plus grande étendue de pays que par la route adoptée en 1912. La ligne principale qui continue au sud de Tuxford jusqu'à Régina, peut alimenter les villes le long de la voie principale du Pacifique-Canadien et le long de l'embranchement de Régina-Moosejaw, sur le Grand-Tronc-Pacifique. Elle pourra aussi fournir de l'eau à un grand nombre de fermes situées sur cette route.

Au point de vue des travaux d'ingénieurs, les deux routes sont aussi praticables l'une que l'autre, les obstacles à surmonter n'étant pas des plus difficiles. Toutefois le projet n° 2 offrirait peut-être plus d'avantages pour le transport des matériaux par chemin de fer. La carte montre, en effet, comment cette route sur presque les trois-quarts de son étendue, est parallèle aux chemins de fer en existence. Au contraire, il y a certaines parties du projet n° 1 qu'il est presque impossible d'atteindre par ces chemins de fer.

En comparant donc les étendues de pays que nous venons de décrire il est manifeste que le projet n° 2 peut fournir de l'eau à une région beaucoup plus vaste que le projet n° 1. De plus, le pays que traverse la ligne n° 2 offre presque tout le long un bon sol arable, qui a simplement besoin d'être arrosé. On ne saurait dire la même chose pour la première partie de la ligne n° 1. Il n'y aurait en somme guère de danger de commettre une erreur en préconisant l'adoption du projet n° 2 de préférence au n° 1, s'il s'agissait de choisir entre les deux.

Comme le fait a déjà été mentionné dans ce rapport,on a tenté de réduire le devis n° 1 en raccourcissant la ligne et en la faisant partir de la section 19, township 19, rang 3, à l'ouest du 3e méridien pour la mener dans la direction du sud-est jusqu'à un endroit près de Mortlach. En calculant le coût détaillé de chaque route et en les comparant, on a découvert que la ligne courte signifie une économie de près de $70,000. C'est une très faible somme sur le coût total, et ce n'est pas ce qui devra décider du choix de la route. La ligne courte offre, cependant, encore cet avantage de sauver deux pieds d'inclinaison grâce à un raccourcissement de 4 milles, ce qui permettrait de distribuer de l'eau par gravitation à un plus grand territoire. Sous le titre " devis n° 3 ", on trouvera un sommaire de l'élévation du coût.

Troisième partie.

Dans cette partie du rapport, on étudie le projet de détourner l'eau de la rivière Saskatchewan-sud et de la distribuer dans le pays dont il est question, *via* la vallée Qu'Appelle et le lac Buffalo-Pound. Comme ce projet a pour but de permettre à l'eau, après qu'elle aura été amenée à la ligne de faîte entre le creek Aiktow et la rivière Qu'Appelle, de s'écouler dans le lac Buffalo-Pound où elle sera retenue, il convient de décrire brièvement la vallée Qu'Appelle et le lac Buffalo-Pound.

La rivière Qu'Appelle, que l'on se propose d'utiliser pour amener l'eau de l'extrémité d'une tranchée, à la ligne de faîte, jusqu'au réservoir, suit un cours très sinueux. Calculant la longueur du cours entre les deux endroits, on obtiendrait probablement deux fois la longueur d'une ligne droite. Une coupe transversale de la rivière donne-

rait en moyenne une largeur de 30 pieds au sommet, de 15 pieds au fond, et une profondeur de 10 à 15 pieds. L'eau actuellement dans la rivière est stagnante presque partout, et tout à fait impropre à la consommation. Elle a un goût prononcé d'alcali, et l'on peut voir en plusieurs endroits sur les rives des dépôts de cette substance.

Le lac Buffalo-Pound mesure environ 15 milles de long et un demi-mille de large. Ce lac est presque entièrement entouré de collines qui s'élèvent à 200 ou 300 pieds, et qui semblent faites principalement de sable et de glaise. L'eau est basse le long de la rive et l'on aperçoit un fond fangeux et couvert de roseau des étangs. Graduellement, vers le centre, l'eau obtient une plus grande profondeur avec un maximum de 14 pieds. La vallée au haut du lac est un pays plat, et elle s'élève environ de 2 pieds au mille. Le sol est de gümbélite d'alcali et ne peut guère servir qu'au pâturage. Bien qu'on ait entrepris de mettre ce sol en culture, les efforts jusqu'ici ont été vains. En élevant l'eau de 30 pieds au-dessus de son niveau actuel, on desservirait un très petit nombre d'établissements et on arroserait un terrain qui a très peu de valeur.

Les quatre projets les plus faciles à exécuter pour détourner l'eau de la rivière Saskatchewan sud et l'amener dans la région que l'on veut arroser, sont les suivants:—

(1) Une digue de 40 pieds barrant la rivière Saskatchewan sud à un endroit près de l'embouchure du creek Aiktow, une tranchée de 50 pieds à travers la ligne de faîte entre ce creek et la rivière qu'Appelle, permettant à l'eau de graviter de la rivière vers le lac Buffalo-Pound où elle serait retenue.

(2) Une digue de 40 pieds sur la rivière Saskatchewan sud, une élévation de niveau de 20 pieds et une tranchée de 30 pieds à travers la ligne de faîte, permettant à l'eau de graviter jusqu'au lac Buffalo-Pound.

(3) Une digue de 40 pieds sur la rivière Saskatchewan sud, une élévation de niveau de 50 pieds pour surmonter la ligne de faîte, permettant ainsi à l'eau de graviter jusqu'au lac Buffalo-Pound.

(4) Une élévation de niveau de 40 pieds de la rivière Saskatchewan sud à un endroit situé dans la vallée du creek Aiktow, et un canal jusqu'à la ligne de faîte, permettant à l'eau de graviter jusqu'au lac Buffalo-Pound.

Comme chacun de ces quatre projets demande qu'on fasse un réservoir du lac Buffalo-Pound, il convient, avant de les discuter davantage, de décrire le site de ce réservoir.

RÉSERVOIR DU LAC BUFFALO-POUND.

Le lac Buffalo-Pound, dont nous avons déjà au cours du présent rapport décrit les aspects, couvre actuellement 4,696·7 acres. Il est facile de voir, par conséquent, qu'il suffirait d'élever légèrement le niveau de l'eau pour obtenir un bassin de retenue d'une capacité énorme.

Pour l'entreprise dont il est question dans ce rapport, on projette d'élever le niveau de l'eau au moyen d'une digue qui augmenterait de quinze pieds la profondeur d'eau actuelle. A cette fin, on a fait le plan d'une digue dont le sommet se trouverait à 23 pieds au-dessus du niveau actuel du lac. On estime que cette profondeur de quinze pieds suffira à empêcher le fond du réservoir d'être remué, et les sédiments d'être entraînés dans la conduite de prise d'eau.

En élevant de quinze pieds le niveau d'eau, on peut créer un réservoir d'une superficie de 7,577·16 acres et d'une capacité de 92,046·3 pieds-acre ou de 25,059,605,175 gallons. Non seulement cela constitue une abondance d'eau pour l'installation actuelle, mais il y en aura encore suffisamment lorsque l'entreprise prendra de plus grandes proportions.

C'est une digue en terre que l'on se propose d'ériger. Comme la force du courant est considérable dans une masse d'eau de cette forme et de ce volume, on a augmenté la hauteur de la digue de huit pieds pour obvier à cette difficulté.

On rmplira le dessus de la digue de pierres perdues et une porte d'écluse sera installée au bas qui pourra sous une pleine poussée distribuer 200 pieds-cubes-secondes.

Bien que cette porte ait une capacité beaucoup plus grande que celle qui était probablement requise, on ne possédait pas des données suffisantes pour évaluer la quantité d'eau que décharge la rivière Qu'Appelle à cet endroit. On a donc préféré faire la porte plus grande pour ne courir aucuns risques. Ce n'est que plus bas qu'on a mesuré ce cours d'eau, et la décharge contient les eaux de plusieurs creeks, y compris les creeks de Moosejaw, de Cottonwood et de Wascana. Le creek de Moosejaw est le seul dont on ait déterminé le volume.

Le devis estimatif prévoit l'enlèvement de tous les obstacles dans le chenal de la rivière Qu'Appelle qui alimente le lac, de même que le crusage du chenal à son débouché afin d'abaisser le niveau actuel de l'eau et permettre de faire disparaître la végétation sur les bords du canal. On trouvera le coût détaillé de ce réservoir dans le devis n° 4.

Dans un réservoir de ce genre l'infiltration et l'évaporation causent des pertes d'eau. Les pertes totales en une année devraient s'élever à environ cinq pieds pour toute la surface du réservoir, soit une perte de 36,000 pieds-acre. Le versant au-dessus du réservoir couvre une étendue d'au moins 1,000 pieds carrés. Le ruissellement en 1911 pour tout le versant de la rivière Qu'Appelle a été de ·054 pouce. Cela donne un ruissellement au-dessus du réservoir de 34,560 pieds-acre, ce qui compense pratiquement les pertes par absorption.

On se propose d'ériger une clôture tout le long de la rivière et autour du lac, pour rendre le réservoir aussi inaccessible que possible et empêcher les gens de passer. On veut surtout empêcher les animaux de parvenir à la rivière au-dessus du réservoir et de corrompre les eaux qui l'alimentent. On a inclus une somme dans le devis estimatif pour le coût de cette clôture et l'achat d'une lisière de terrain autour du lac mesurant un demi-mille de large.

En étudiant plus à fond les quatre moyens d'alimenter le lac Buffalo-Pound par le creek Aiktow et la vallée Qu'Appelle, on a proposé dans les trois premiers projets de créer une force hydro-électrique à l'aide de la rivière Saskatchewan-sud. Cela pourrait se faire en construisant une digue sur la rivière avec une usine génératrice. Cette usine serait assez puissante pour faire passer l'eau de la rivière au réservoir. Transmise à la station de distribution du réservoir, cette eau fournrait assez de force, après avoir déduit toutes les pertes, pour élever l'eau au plateau qui se trouve au-dessus. Mais la construction d'une digue semblable et d'une station de distribution serait très coûteuse, et les renseignements que l'on possède ne permettent pas d'établir au juste le coût d'une telle entreprise.

Dans les devis estimatifs de ces trois projets, on a inclus l'installation d'une pompe à vapeur, où l'on emploierait du charbon et qui servirait de force motrice de réserve de façon à assurer un service continue. Le projet n° 1 comporte, outre la construction d'une grande digue, une tranchée de 50 pieds à travers la ligne de faîte entre le creek Aiktow et la rivière Qu'Appelle, ce qui occasionnerait des travaux longs et coûteux. Il faudrait aussi une ligne de transmission pour faire passer la force, acquise à l'usine hydro-électrique, de la rivière à la station de distribution érigée au réservoir. On aurait encore à construire un tuyau de chute allant de la station de distribution au sommet de la colline. Bref, on estime que l'exécution de ce projet exigerait un capital de $6,388,000, et entraînerait une dépense annuelle de $400,180 en intérêts sur le capital et pour les travaux, la perte d'huile et l'entretien.

Le projet n° 2 comporte aussi la construction d'une digue avec un tuyau de chute allant au canal, un canal coûteux de 30 pieds de profondeur à travers la ligne de faîte, une ligne de transmission, une station de distributon sur le lac et un tuyau de chute jusqu'au sommet de la colline. On estime qu'il faudrait en ce cas un capital de $4,228,000 et la dépense annuelle serait de $277,680.

Le projet n° 3 comporte également la construction d'une digue avec un tuyau de chute allant au canal, un canal jusqu'à la ligne de faîte, une ligne de transmission, une station de distribution au réservoir et un tuyau de chute jusqu'au sommet de la colline. Le capital requis serait de $3,528,680.

Le projet n° 4 exige une usine génératrice à la rivière, fonctionnant à l'aide du charbon et de la vapeur et avec des turbines à vapeur actionnant des pompes centrifuges, un tuyau de chute allant au canal, un canal jusqu'à la ligne de faîte, la transformation du lac Buffalo-Pound en réservoir et une station de distribution au réservoir fonctionnant à l'aide du charbon et de la vapeur. Une conduite de pression amènerait l'eau jusqu'à un bassin à flot sur le plateau surplombant le lac. Cette entreprise demanderait un capital de $893,000 et entraînerait une dépense annuelle de $233,280 en intérêts sur le capital et pour le charbon, la perte d'huile, les travaux et l'entretien.

Voici donc les chiffres auxquels se réduisent les quatre projets que l'on soumet pour amener l'eau de la rivière Saskatchewan-sud au plateau situé au-dessus du réservoir :

Projet.	Coût initial.	Coût annuel.
	$	$
(1)	6,388,000	400,180
(2)	4,228,000	277,680
(3)	3,528,000	255,680
(4)	893,000	233,280

Ces chiffres démontrent que le projet n° 4 est le moins coûteux de tous tant pour l'installation que pour l'entretien. Dans ces devis estimatifs préparés en vue d'établir une comparaison, le canal que l'on propose de construire va de l'extrémité de la conduite de pression jusqu'à un endroit où l'eau gravite vers la rivière Qu'Appelle. Ce canal découvert pourrait offrir de graves inconvénients durant l'hiver, et bien que la capacité du réservoir suffise aux besoins durant cette saison, on a cru mieux faire en substituant au canal une conduite en pente sur un plan d'une inclinaison égale à partir de l'extrémité de la conduite de pression, à la rivière Saskatchewan-sud, jusqu'à l'endroit où l'eau tombe dans la rivière Qu'Appelle. En évaluant ce qu'il en coûterait pour faire cette construction en béton dans l'exécution des quatre projets, leur coût relatif n'est pas changé. On se propose de construire cette partie de l'entreprise conformément au projet n° 4 avec à la place du canal une conduite en béton de 7 pieds 6 pouces de diamètre à l'intérieur. Le devis n° 5 a été préparé sur cette base.

Projet n° 3.

(Pour le tracé au complet, voir le diagramme.)

Ce projet comprend le plan n° 4 de la rivière Qu'Appelle, la route du lac Buffalo-Pound se trouvant rattachée aux conduites de service dont la place a déjà été déterminée et que l'on a décrites dans la deuxième partie.

Région desservie.

La conduite principale d'alimentation va du bassin à flot au-dessus de la station de distribution d'eau, près du réservoir, dans la section 2, township 19, rang 25, à l'ouest du 2e méridien, jusqu'à un endroit situé dans la section 3, township 18, rang 25, à l'ouest du 2e méridien. Un embranchement de 5 pieds de diamètre part de cet endroit pour aller jusqu'à Régina, alimentant cette ville et les villages et fermes de cette région. La conduite principale est réduite à 6 pieds de diamètre et court vers l'ouest jusqu'à la section 6, township 18, rang 26, à l'ouest du 2e méridien. Ici se trouve placé un embranchement de 2 pieds de diamètre dans la direction du nord-ouest pour la distribution d'eau dans la région à l'ouest de Tuxford et dans les villes situées le long du Grand-Tronc-Pacifique. La conduite de 6 pieds continue vers le sud jusqu'au

réservoir surélevé de Moosejaw, d'où un court embranchement s'en va alimenter cette dernière ville.

La conduite est ici réduite à 4 pieds de diamètre et continue vers le sud et le sud-est jusqu'à Milestone, alimentant les villes le long de l'embranchement de Portal du chemin de fer Pacifique-Canadien et de l'embranchement de Moosejaw-Forward du chemin de fer Canadian-Northern. A Milestone la conduite n'a plus que 2 pieds de diamètre et se rend jusque dans le voisinage de Régina, au nord-est, alimentant les fermes de ce district.

Un plan général de ce système et de la région desservie accompagne le rapport soumis par l'inspecteur en chef des ouvrages, et l'on pourra consulter ce rapport.

La capacité du système en question est de 60 pieds-seconde ou de 32,400,000 gallons par jour, c'est-à-dire la même que celle qu'on a adoptée dans le rapport sur cette entreprise publié en 1913. Pour voir en détail comment on a obtenu cette quantité, on n'aura qu'à consulter ledit rapport.

La quantité d'eau à pomper de la rivière est:

	60	pieds-seconde requis pour la consommation.
	15	" pour donner au réservoir son niveau normal après une période d'inaction.
Total	75	pieds-seconde.

Force requise pour l'installation d'une station de distribution d'eau à la rivière Saskatchewan-sud:

	Pieds.
Elévation de l'eau dans la rivière..	1,652.75
" du canal..	1,742.75
Hauteur jusqu'à la pompe..	90.0
Ajouter 10 pour 100 à cause du frottement..	9
Hauteur totale de la colonne d'eau..	99.0

Quantité d'eau à pomper = 75 p.s.c.

Chevaux hydrauliques requis — $\frac{99 \times 62.5 \times 75}{550} = 843.7$. Soit 845 chevaux hydrauliques.

On obtiendrait cette force au moyen de chaudières, employant le charbon comme combustible. Ces chaudières fourniraient la vapeur aux turbines qui mettraient en mouvement les pompes centrifuges. Les pompes amènent l'eau dans un tuyau de chute mesurant à l'intérieur 5 pieds 8 pouces de diamètre. Ce tuyau fait passer l'eau directement dans la conduite en béton. On n'a pas inclus de force de réserve dans les devis pour cette station de distribution d'eau, le réservoir de Buffalo-Pound contenant assez d'eau pour répondre à ce besoin.

A l'extrémité du tuyau de chute, la conduite en béton a une inclinaison de 1 sur 10,000, et une longueur de 12 milles. L'eau tombe de là dans le bief supérieur de la rivière Qu'Appelle, qu'elle suit jusqu'au réservoir. On ne tient aucun compte de l'infiltration dans cette partie de canal découvert, le lit de la rivière étant presque imperméable. D'ailleurs, comme cet endroit se trouve dans la partie inférieure de la vallée, toute eau absorbée parviendrait en définitive au réservoir. On a déjà parlé du lac Buffalo-Pound.

Au réservoir de Buffalo-Pound, la station de distribution d'eau est essentiellement la même que celle qu'on a placée à la rivière, si ce n'est qu'elle est d'une plus grande capacité. L'installation qu'on a en vue comprend trois unités d'égale force, une servant de réserve et pouvant donner une force de réserve de 50 pour 100.

Force requise au réservoir de Buffalo-Pound:—

	Pieds.
Elévation du réservoir	1,667·75
" bassin à flot sur le plateau	1,952·75
Hauteur à laquelle il faut élever l'eau	258·00
Ajouter 10 pour 100 à cause du frottement	28·50
Hauteur totale de la colonne d'eau	313·5

Quantité à pomper = 60 p.s.c.
Chevaux hydrauliques requis—

$\frac{60 \times 313{\cdot}5 \times 62{\cdot}5}{550} = 2{,}141{\cdot}4$ ch. h. Soit.......... 2,140 chevaux hydrauliques.
Ajouter 50 pour 100 pour la réserve............ 1,070

Capacité totale de l'installation............ 3,210 ch. h.

Les pompes amènent l'eau dans une conduite de pression mesurant 5 pieds 8 pouces de diamètre. Passant par cette conduite, l'eau atteint le sommet de la colline d'où elle est distribuée de la façon que nous avons décrite.

Le prix de $77.40 par cheval hydraulique que l'on a adopté comme base dans le devis de cette entreprise comprend les chaudières, les turbines, les pompes, et tous les coffres et les puits qui peuvent être nécessaires pour pomper. Ces prix ont été fixés d'après ceux que M. H. E. M. Kensit a fournis, dans son rapport sur la possibilité d'obtenir de la force motrice pour cette entreprise.

Nous avons déjà démontré dans ce rapport que le projet n° 2 est préférable au n° 1. Nous allons maintenant comparer le n° 2 et le n° 3. En étudiant l'étendue des régions qui seront alimentées par ces deux entreprises, on s'aperçoit que toutes deux donneront à peu près les mêmes résultats sous ce rapport. Il faut donc les comparer à un autre point de vue.

Comparaison des deux projets quant au capital et au coût annuel:

Coût initial du projet n° 2	$14,500,000 00	voir devis n° 2.
" " n° 3	8,050,000 00	" n° 5.
Projet 3 coûte de moins	$ 6,450,000 00	

COÛT ANNUEL.

Item.	Projet n° 2.	Projet n° 3.
	$	$
Intérêt sur obligations à 6 pour 100	870,000	531,000
Entretien		
Main-d'œuvre (station de distribution)	9,150	26,250
" (conduite)	10,000	8,000
Administration	15,000	15,000
Exploitation		
Charbon		128,500
Perte d'huile et réparations	4,800	21,250
Total	908,950	730,000

Le projet n° 3 peut recevoir une extension très facilement en tout temps par la simple addition des unités supplémentaires requises. Si plus tard la population du district devenait tellement nombreuse qu'il se dépenserait assez d'eau pour justifier la construction d'une digue et d'une usine génératrice, l'installation de la pompe à vapeur pourrait servir de force de réserve. De cette façon le capital dépensé ne serait pas perdu.

Si dans le projet n° 2 on substituait à l'installation hydro-électrique une usine à vapeur brûlant du charbon, le coût initial et les frais annuels seraient changés. En

préparant ce devis on a choisi une installation semblable à celle qui a été adoptée pour le projet n° 3.

Coût initial et frais annuels du projet n° 2 avec une usine à vapeur brûlant du charbon:—

Coût du projet n° 2, moins l'installation hydro-électrique	$12,750,000
Coût de l'usine à vapeur..	250,000
Coût total..	$13,000,000

COÛT ANNUEL.

Intérêt sur les obligations..	$ 780,000
Entretien—	
Main-d'œuvre (station de distribution)..	17,500
" (conduite)..	10,000
Administration..	15,000
Fonctionnement—	
Houille..	97,850
Perte d'huile et réparations	12,000
Coût total par année..	$ 932,350

En ayant une usine à vapeur brûlant du charbon au lieu d'une installation hydro-électrique, on économise $1,500,000.00 sur le coût initial. Mais le coût annuel s'en trouve augmenté de $23,400.00, et l'on voit que cette usine à vapeur dans le projet n° 2 n'offre aucune avantage sur le projet n° 3.

De ces études que nous avons faites sur les différentes routes et sur les différents projets au sujet de cette entreprise, il est manifeste que le projet n° 3 serait le plus recommandable pour les raisons suivantes:

(1) Le coût initial est moins élevé.

(2) Les frais annuels sont les moins élevés, ce qui veut dire que l'eau coûtera moins cher au consommateur.

(3) Cette entreprise dessert une étendue de pays aussi grande que dans tous les autres cas.

(4) L'usine de distribution d'eau est rapprochée du centre de gravitation de tout le système.

(5) On peut facilement étendre le service d'eau.

A l'encontre de ce projet, il y a le fait que l'eau court risque de se corrompre dans le canal découvert et dans la rivière avant d'atteindre le réservoir. L'eau provenant du versant de la rivière contribuera aussi à corrompre l'eau.

Ainsi qu'il en a été déjà fait mention dans ce rapport, on croit avoir découvert toutes les routes et étudié tous les projets permettant de détourner l'eau de la rivière Saskatchewan sud et de la distribuer dans le pays qui a besoin d'être arrosé. Des comparaisons générales ont été faites entre les divers projets soumis pour savoir lequel répondait le mieux à tous les besoins. Un des projets (le n° 3) a été recommandé comme étant celui qui offre le plus d'avantages dans le cas actuel .

Il est facile de comprendre qu'aucune ville en particulier ne peut entreprendre l'exécution d'un projet de cette importance. Le gouvernement, soit provincial soit fédéral, doit donc s'en charger, après s'être entendu avec chaque ville, chaque village ou chaque individu, pour que le coût total de la construction et du service soit réparti entre les intéressés. L'exécution d'une semblable entreprise n'est nullement impraticable, et de fait plus d'une ville sur ce continent et en Europe a dépensé bien au delà du coût de la présente entreprise pour s'assurer un service d'eau convenable.

DEVIS ESTIMATIF No. 1—Feuille (1) du No. 1. Evaluation du coût exposé sommairement. Béton à $15 la verge cube.

Division.	Partie.	Dimensions.	Quantités.	Coût de l'unité.	Coût.	Coût de la division.	Coût total.	Remarques.
					$ c.	$ c.	$ c.	
A.	Digue et st. de distribut.				1,750,000 00			Ce qu'on présume.
	Conduite de chute	5 pds, 8 pcs, diam. int.	3,700 pds lin.	$25 00 le pd. lin.	92,500 00			
	Bassin de clarification				62,500 00	1,905,000 00		" " "
1	Conduite en béton	7 pds, 6 pcs, diam. int.	68,001 pds lin.	10 42 le pd. lin.	708,570 42			Conduite de gravitation du bassin au réservoir.
	Conduite en béton	3 pds, diam. int.	17,600 pds lin.	1 94 le pd. lin.	34,144 00			Conduite pour écouler le ruissellement.
	Déblai		295,768 vgs cu.	0 40 la vg. cu.	118,307 20			
	Emprunt		3,360 vgs cu.	0 25 la vg. cu.	840 00			
	Déblai		5,866.7 vgs cu.	0 30 la vg. cu.	1,760 00			
	Digues du réservoir	2—2,200 p. long., 552 pds carrés, sect. traversale.	90,000 vgs cu.	0 20 la vg. cu.	18,000 00			Dimensions approximatives..
	Nettoyage du réservoir	234 acres 29 pds prof.	1,110,000 v. cu.	0 22 la vg cu.	244,200 00	1,125,821 62		
2	Conduite en béton	6 pds, diam. int	23,190 pds lin.	8 38 le pd. lin.	194,332 20			Détour
	Déblai		124,528 vgs cu.	0 40 la vg. cu.	49,811 20			
	Réparations		1,287 vgs cu.	0 02 la vg. cu.	25 74			
	Emprunt		9,009 vgs cu.	0 25 la vg. cu.	2,252 25	246,421 39		
3	Conduite en béton	7 pds, diam. int	380,109 pds lin.	9 72 le pd. lin.	3,694,659 48			Ligne de gravitation du réservoir au Moosejaw.
	Déblai		1,334.494 v. cu.	0 40 la vg. cu.	533,797 60			
	Réparations		48,610 vgs cu.	0 02 la vg. cu.	972 20			
	Emprunt		334,907 vgs cu.	0 25 la vg cu.	83,726 75	4,313,156 03	7,590,399 04	
4	Conduite en béton	6 pds, diam. int	360,379.3 p. lin.	8 38 le pd. lin.	3,019,978 53			Lig. de gravitation, de Moosejaw à Milestone.
	Déblai		545,541 vgs cu.	0 40 la vg. cu.	218,216 40			
	Réparations		716 vgs cubes.	0 02 la vg, cu.	14 32			
	Emprunt		810,326 vgs cu.	0 25 la vg. cu.	202,581 50	3,440,790 75		
5	Conduite en béton	5 pds, diam. int	170,518·5 p. lin.	7 08 le pd. lin.	1,207,270 98			Ligne de gravitation, de Milestone à Régina.
	Déblai		476,058 vgs cu.	0 40 la vg. cu.	190,423 20			
	Emprunt		46,737 vgs cu.	0 25 la vg. cu.	11,684 25	1,409,378 43		
6	Conduite en béton	5 pds, diam. int	31,980 pds lin.	7 08 le pd. lin.	226,418 40			Embranchement de la ligne principale à Moosejaw.
	Déblai		74,800 vgs cu.	0 40 la vg. cu.	29,920 00			
	Emprunt		37,600 vgs cu.	0 25 la vg. cu.	9,400 00			
	Acier supplémentaire		31,980 pds lin.	2 80 le pd. lin.	89,544 00	355,282 40	5,205,451 58	

Devis estimatif No. 1—Feuille (1) du No. 1. Evaluation du coût exposé sommairement. Béton à $15 la verge cube.

Division.	Partie.	Dimensions.	Quantités.	Coût de l'unité.	Coût.	Coût de la division.	Coût total.	Remarques.
				$ c.	$ c.	$ c.	$ c.	
					12,795,850 62	12,795,850 62	12,795,850 62	
	Régalage				101,400 00	101,400 00	101,400 00	
	Emplacem. et clôturage				164,000 00	164,000 00	164,000 00	
					13,061,250 62	13,061,250 62	13,061,250 62	
	A ajouter p. les travaux d'ingén. et les fr. incid.				1,938,749 38	1,938,749 38	1,938,749 38	
					15,000,000 00	15,000,000 00	15,000,000 00	

DEVIS ESTIMATIF No 2—Feuille (1) du No 2. Evaluation du coût exposé sommairement. Bêton à $15 la verge cube.

Division.	Partie.	Dimensions.	Quantités.	Coût de l'unité.	Coût.	Coût de la division.	Coût total.	Remarques.
				$ c.	$ c.	$ c.	$ c.	
A.	Digue et stat. de distrib.				1,750,000 00			Ce qu'on présume.
	Conduite de chute	5 pds 8 pc., diam int.	3,706 pds. lin.	25 00 le pd lin.	92,500 00			
	Bassin de clarification				62,500 00	1,195,000 00		Ce qu'on présume.
1	Conduite en béton	7 pds 6 pc., diam. int.	68,001 pds lin.	10 42 le pd. lin.	708,570 42			Conduite de gravitation du bassin au réservoir.
	Conduite en béton	3 pds diam. int	17,600 pds. lin.	1 94 le pd lin.	34,144 00			Conduite pour écouler le ruissellement de surface.
	Déblai		295,768 vg. cu.	0 40 la vge cub.	118,307 20			
	Emprunt		3,360 vgs cub.	0 25 la vge cub.	840 00			
	Déblai		5,866·7 vgs cu.	0 30 la vge cub.	1,760 00			P. la cond. écoul. le ruissellem
	Réservoirs	2 ch. 2,200 pd. long, 552 p. c., sect. transversale.	90,000 vg. cub.	0 20 la vge cub.	18,000 00			
	Nettoyage du réservoir	234 acres, 29 pds de pfd.	1,110,000 vgs cub	0 22 la vge cub.	244,200 00	1,125,821 62		
2	Conduite en béton.	6 pds diam. int.	23,190 pds lin.	8 38 le pd. lin.	194,332 20			Autour du réservoir.
	Déblai		124,528 vgs. cu.	0 40 la vge cub.	49,811 20			
	Réparation		1,287 vg. cub.	0 02 la vge cub.	25 74			
	Emprunt		9,009 vge. cub.	0 25 la vge cub.	2,252 25	246,421 39		
3	Conduite en béton	7 pds diam. int	330,900 pds lin.	9 72 le pd lin.	3,216,348 00			Gravitation de l'extr. ouest du réservoir jusq. Tuxford.
	Déblai		1,157,206 vgs cub.	0 40 la vge cub.	462,882 40			
	Emprunt	Classe (1)	437,491 v. cub.	0 25 la vge cub.	109,372 75			Nouveaux matériaux
	Emprunt	Classe (2)	76,017 vgs cub.	0 20 la vge cub.	15,203 40	3,803,806 55	7,081,049 56	Déblayage.
	Conduite en béton	5 pds. diam int.	226,100 pds lin.	7 08 le pd. lin.	1,600,788 00			Ligne de gravitation de Tuxford à Régina.
	Déblai		547,098 vgs. c.	0 40 la vge cub.	218,839 20			
	Emprunt		223,420 vgs cu.	0 25 la vge cub.	55,855 00			
	Cond. de chute en acier.	5 pds diam. Int	5,000 pds. lin.	23 00 le pd. lin.	115,000 00			Servira aux creeks de Moosejaw, Cottonwood et Wascana.
	Pont au-dessus du creek Moosejaw				5,000 00			Ce qu'on présume.
	Acier supplémentaire		229,300 pdslin.	6 61 le pd. lin.	139,873 00			
	Soupape de purge				4,000 00	2,139,355 20		
	Conduite en béton.	6 pds diam. int	56,626 pds lin.	8 38 le pd. lin.	474,525 88			De Tuxford à Moosejaw p. alimenter Moosejaw et la région du sud.

DEVIS ESTIMATIF No 2—Feuille (1) du No. 2 Evaluation du coût exposé sommairement Béton à $15 la verge cube.

Division.	Partie.	Dimensions.	Quantités.	Coût de l'unité.	Coût.	Coût de la division.	Coût total.	Remarques.
				$ c.	$ c.	$ c.	$ c.	
6	Déblai		146,190 vgs cu.	0 40 la vg. cub.	58,476 00			
	Emprunt		77,590 vgs cub.	0 25 la vg. cub.	19,397 50			
	Acier supplémentaire	½ pc.sq. Ransome	39,300 pds lin.	1 79 le pd. lin.	70,347 00	622,746 38		
	Conduite en béton	4 pds diam. int.	394,194·7 pds lin.	4 23 le pd. lin.	1,667,443 58			Ligne partant de Moosejaw pour arroser la région aride du sud de Milestone.
7	Déblai		1,048,972 vgs cub.	0 40 la vg. cu.	419,588 80			
	Emprunt		134,092 vgs c.	0 25 la vg. cub.	33,523 00			
	Acier supplémentaire	½ pc. c., fer Ransome	31,000 pds lin.	1 28 le pd. lin.	39,680 00	2,160,235 38	4,922,336 96	
	Conduite en béton	2 pds diam. int.	162,210 pds lin.	1 44 le pd. lin.	233,582 40			Pour arroser le district au nord de Milestone.
	Déblai		260,128 vgs cu.	0 40 la vg. c.	104,051 20			
	Emprunt		44,568 vgs cu.	0 25 la vg. cub.	11,142 00	348,775 60	348,775 60	
					12,352,162 12	12,352,162 12	12,352,162 12	
	Régalage				146,492 00	146,492 00	146,492 00	
	Emplacement et clôture				180,000 00	180,000 00	180,000 00	
					12,678,654 12	12,678,654 12	12,678,654 12	
	Travaux d'ingénieurs et frais incidents				1,821,345 88	1,821,345 88	1,821,345 88	
					14,500,000 00	14,500,000 00	14,500,000 00	

COMPARAISON entre les devis estimatifs de la route tracée en 1912 et de la route tracée en 1913, d'un endroit situé dans la section 19, township 19, rang 3, à l'ouest du 3e méridien, jusqu'à un endroit près de Mortlach.

Coût de l'emplacement, 1913.

104,000 pds lin. d'une conduite de 7 pds à $9.72 le pd lin..	$1,010,880 00
Délai, 713,235 vgs cubes à 40 cts la vg. cuge..	285,294 00
Emprunt, 134,517 vgs cubes à 25 cts la vg. cube..	33,629 25
Coût total..	$1,329,803 25

Coût de l'emplacement, 1912.

120,270.6 pds lin. d'une conduite à $9.72 le pd lin..	$1,169,030 23
Délai, 426,643 vgs cuges à 40 cts la vg. cube..	170,657 20
Emprunt, 217,051 vgs cubes à 25 cts la vg. cube..	54,262 75
Coût total, route de 1912..	$1,393,950 18
" " 1913..	1,329,803 25
Il en coûterait moins pour la route de 1913..	$ 64,146 93

EVALUATION du coût pour convertir en réservoir le lac Buffalo-Pound.

Coût de la digue, 149,094 vgs cubes à 20 cts la vg. cube..	$ 29,818 80
" du remplissage à pierres perdues, 16,888 vgs carrées à $1.25..	21,110 00
" de redressement et du nettoyage du chenal de la rivière Qu'Appelle..	20,000 00
" des vantaux et de la conduite sous la digue..	1,495 00
" des vantaux pour mettre le lac à sec..	12,000 00
" des terrains inondés, 3,752 acres à $12 de l'acre.. ..	45,024 44
" des terrains entourant le réservoir, 128,000 acres à $10 de l'acre..	128,000 00
" des clôtures, environ 100 milles à $75 du mille..	7,500 00
Coût total..	$264,947 80

N.B.—Ne sont pas compris les travaux d'ingénieurs et les frais incidents, ces dépenses ayant été incluses dans le tableau des devis estimatifs.

Devis N° 3.—Devis du capital à engager dans le projet N° 3. Feuille (1) de 5.

Division.	Partie.	Dimensions.	Quantitiés.	Coût de l'unité.	Coût.	Coût de la division.	Coût total.	Observations.
				$ c.	$ c.	$ c.	$ c.	
A.	Usine de force motrice et station de pompes		845 ch.-hyd	77 40 par ch.-hyd	65,403 00			A la rivière Saskatchewan
	Tuyau de chute	D'un diam. de 5 pds 8 pcs	3,000 pieds lin.	25 00 par pd lin.	75,000 00			
	Tuyau en béton	" " 7 pds 6 pcs	63,360 pds lin.	10 42 par pd lin.	660,211 20			Tuyau de la chute jusqu'à la rivière Qu'Appelle.
	Déblayage		249,600 vgs cu.	0 40 par vg. cu.	99,840 00			
	Réservoir	Digues, écluses, nettoyage, etc			264,947 80			Lac Buffalo Pound
	Usine de force motrice et station de pompes		3,210 ch.-hyd.	77 40 par ch.-hyd	248,454 00			Au réservoir.
	Tuyau de chute	D'un diam. de 5 pds 8 pcs	2,600 pds lin.	25 00 par pd lin.	65,000 00			
	Bassin à flot	100 pd x 100 pd x 12 pd			8,000 00	1,486,560 00		
1	Tuyau en béton	D'un diam. de 7 pd 0 pc.	32,200 pds lin.	9 72 par pd lin.	312,984 00			Du bassin à flot.
	Déblayage		122,045 vgs cu.	0 40 par vg. cu.	48,818 00			Au réservoir.
	Emprunt		23,770 vgs cu.	0 25 par vg. cu.	5,942 50	367,744 50		
2	Tuyau en béton	D'un diam. de 5 pieds	191,221 pds lin.	7 08 par pd lin.	1,353,844 68			Ligne maîtresse à Régina.
	Déblayage		402,851 pds cu.	0 40 par vg. cu.	161,140 40			
	Emprunt		166,328 vgs cu.	0 25 par vg. cu.	41,582 00			
	Acier supplémentaire		191,221 pds lin.	0 61 par pd lin.	116,644 81			
	Tuyau de chute	D'un diam. de 5 pieds	5,000 pds lin.	23 00 par pd lin.	115,000 00			Aux creeks Moosejaw, Wascana, et Cottonwood.
	Pont en béton				5,000 00			Au-dessus du creek Moosejaw
	Soupape de purge				3,750 00	1,796,961 89		Au fond des dépressions.
3	Tuyau en béton	D'un diam. de 6 pieds	80,990 pds lin.	8 38 par pd lin.	678,696 20			Ligne maîtresse de tuyau pour Moosejaw et la région méridionale.
	Déblayage		236,756 vgs cu.	0 40 par vgs cu.	94,702 40			
	Terre d'emprunt		56,267 vgs cu.	0 25 par vgs cu.	14,066 75			
	Acier supplémentaire	Armature	32,190 pds lin.	1 79 par pd lin.	57,620 10	845,085 45		
4	Tuyau en béton	D'un diam. de 4 pd 0 pcs	394,194·7 p. lin.	4 23 par pd lin.	1,667,443 58			De Moosejaw à Milestone.
	Déblayage		1,048,972 vgs c.	0 40 par vg. cu.	419,588 80			
	Terre d'emprunt		134,092 vgs cu.	0 25 par vg. cu.	33,523 00			
	Acier supplémentaire	Fer tordu d' ½ pouce	31,000 pds lin.	1 28 par pd lin.	39,680 00	2,160,235 38		
	Tuyau en béton	D'un diam. de 2 p. 0 pc.	162,210 pds lin.	1 44 par pd lin.	233,582 40			
	Déblayage		260,128 vgs cu.	0 40 par vg. cu.	104,051 20			
	Terre d'emprunt		44,568 vgs cu.	0 25 par vg. cu.	11,142 00	348,775 60		

DEVIS N° 3—Devis du capital à engager dans le projet N° 3—Feuille (1), de 5—*Suite.*

Division.	Partie.	Dimensions.	Quanitiés.	Coût de l'unité.	Coût.	Coût de la division.	Coût total.	Observations.
				c.	$ c.	$ c.	$ c.	
	Tuyau en béton	D'un diam. de 2 pds	236,000 pds lin.	1 44 par pd lin.	339,840 00			Pour la région longeant le G.T.P., au nord-ouest de Tuxford.
	Déblayage		200,000 vgs cu.	0 40 par vgs cu.	80,000 00	419,840 00		
					7,425,498 82	7,425,498 82	7,425,498 82	
	Réglage du déblai				109,000 00	109,000 00	109,000 00	
	Droit de pass. et clôtures				160,000 00	160,000 00	160,000 00	
					7,694,498 82	7,694,498 82	7,694,498 82	
	Pour les trav. d'ingénieurs et dépenses contingentes				1,155,501 18	1,155,501 18	1,155,501 18	
	Total				8,850,000 00	8,850,000 00	8,850,000 00	

Votre obéissant serviteur,

T. M. MONTAGUE.

RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE SONDAGE, PROJET D'APPROVISIONNEMENT D'EAU PAR DETOURNEMENT, RIVIERE SASKATCHEWAN-SUD.

EQUIPE N° 9A.

Les travaux de sondage, entrepris dans le but de s'assurer s'il y avait moyen de construire les assises d'une digue dans la rivière Saskatchewan-sud, ont été exécutés, au cours de l'hiver de 1913-14, sous la direction de M. J. L. Gleeson. Dans un rapport complet, M. Gleeson a exposé en détail les résultats qu'il a obtenus.

A cause des nombreux détails qu'il contient, on ne saurait reproduire ici ce rapport en entier, mais il a été déposé au bureau de Calgary, où on peut le consulter à l'avenir ainsi que les plans soumis en même temps.

Suit la liste des plans qui ont été déposés relativement à ce projet:—

(1) Carte-clef indiquant l'endroit et les sections transversales des sondages d'essai.
(2) Plan indiquant l'endroit des sondages d'essai A, G et H.
(3) Plan indiquant l'endroit des sondages de B, C et F.
(4) Plan indiquant l'endroit du sondage D.
(5) Plan indiquant l'endroit du sondage E.
(6) Plan d'ensemble indiquant l'endroit des sondages d'essai.

Dans le rapport général que soumet présentement M. B. Russell, il est question des travaux exécutés par M. Gleeson, mais le commissaire a préparé le résumé succint qui suit afin de donner une notion générale de la raison pour laquelle ces travaux ont été entrepris et des résultats que l'on a obtenus.

Comme la chose est expliquée ailleurs au cours de ce rapport, il y a deux projets généraux pour le détournement de l'eau de la rivière Saskatchewan-sud, dont l'un préconise la construction, dans la rivière, d'une digue de force hydraulique et de détournement de 40 pieds. On savait qu'il était difficile de trouver de solides assises dans la rivière, et pour cette raison, on ne pouvait se former aucune idée sur la possibilité de construire une digue ou sur d'autres détails à ce sujet tant que l'on n'aurait rien fait pour s'assurer si la nature de la rivière était propice aux fondations d'un barrage.

L'ingénieur en chef de la compagnie de chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique a gracieusement fourni les renseignements requis sur la formation du lit de la rivière, pour deux tracés à l'Elbow, et un emplacement dans la section 8, township 22, rang 7, à l'ouest du 2ème méridien. Cette partie de la rivière qui se trouve entre ces tracés est celle où, pour qu'elle serve au projet à l'étude, il faudrait construire une digue, et en mettant à l'œuvre l'équipe chargée de faire les sondages d'essai, il fallait s'assurer de l'état du lit de la rivière sur cette distance de son parcours.

Cette équipe se mit à l'œuvre le 24 décembre 1913 et poursuivit ses travaux jusqu'au 15 mars 1914, alors que la glace, étant devenue dangereuse, et malgré la somme de travail qui restait à accomplir, on jugea qu'il valait mieux retirer l'outillage de la rivière que de courrir le risque de le perdre pendant la débâcle du printemps, laquelle se produit ordinairement peu de temps après que la glace est devenue pourrie.

M. Gleeson a développé trois sections transversales qui se trouvent presque entièrement dans cette partie de la rivière qui s'étend en amont sur une distance d'environ 6 milles de l'Elbow et ensuite a fait des sondages d'exploration dans le lit de la rivière, en remontant le courant, à des intervalles d'environ quatre ou cinq milles. De cette façon on poussa les sondages d'exploration sur toute cette étendue de la rivière qui se trouve entre les endroits déjà mentionnés, sur lesquelles la compagnie de chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique avait fourni les renseignements requis.

Tous ces sondages ont eu pour résultat de démontrer que, pour la construction des assises d'une digue, les conditions générales étaient beaucoup plus avantageuses aux alentours de l'Elbow qu'à tout autre endroit exploré. Cependant même à cet endroit, la surface supérieure du principal gisement d'argile sous-jacent à la rivière est fort irrégulière, et tout en espérant pouvoir trouver, à une profondeur raisonnable, une solide fondation d'argile dans le voisinage de l'Elbow, il faudrait faire des forages d'essais très soignés et à intervalles très rapprochés pour trouver un endroit où l'on pourrait construire sans danger une grande digue.

Bien qu'on n'ait encore recueilli que des renseignements encore indécis sur la possibilité de construire une digue, les résultats obtenus nous renseignent cependant sur les conditions d'ensemble, circonstance qui établit une certaine relation entre cette phase des recherches et la poursuite des explorations sur la terre ferme.

Comme on le dit ailleurs, le plan qui doit être adopté pour le détournement de l'eau de la rivière Saskatchewan-sud et que ce ministère voit d'un bon œil, est un projet qui ne préconise pas la construction d'une immense digue dans la rivière; mais pour ce qui est des sondages d'essai, on voulait, et c'est aussi le résultat obtenu, recueillir assez de renseignements à ce sujet pour que plus tard, lorsque le temps viendra de mettre le projet à exécution, on puisse étudier la chose en connaissance de cause. Il reste encore à étudier et à arrêter un grand nombre de détails définitifs quant à l'emplacement et au plan de l'entreprise.

RAPPORT DE N. M. SUTHERLAND SUR LES TRAVAUX D'EXPLORATION DU RESERVOIR DES BUTTES-DU-CYPRES.

EQUIPE N° 10.

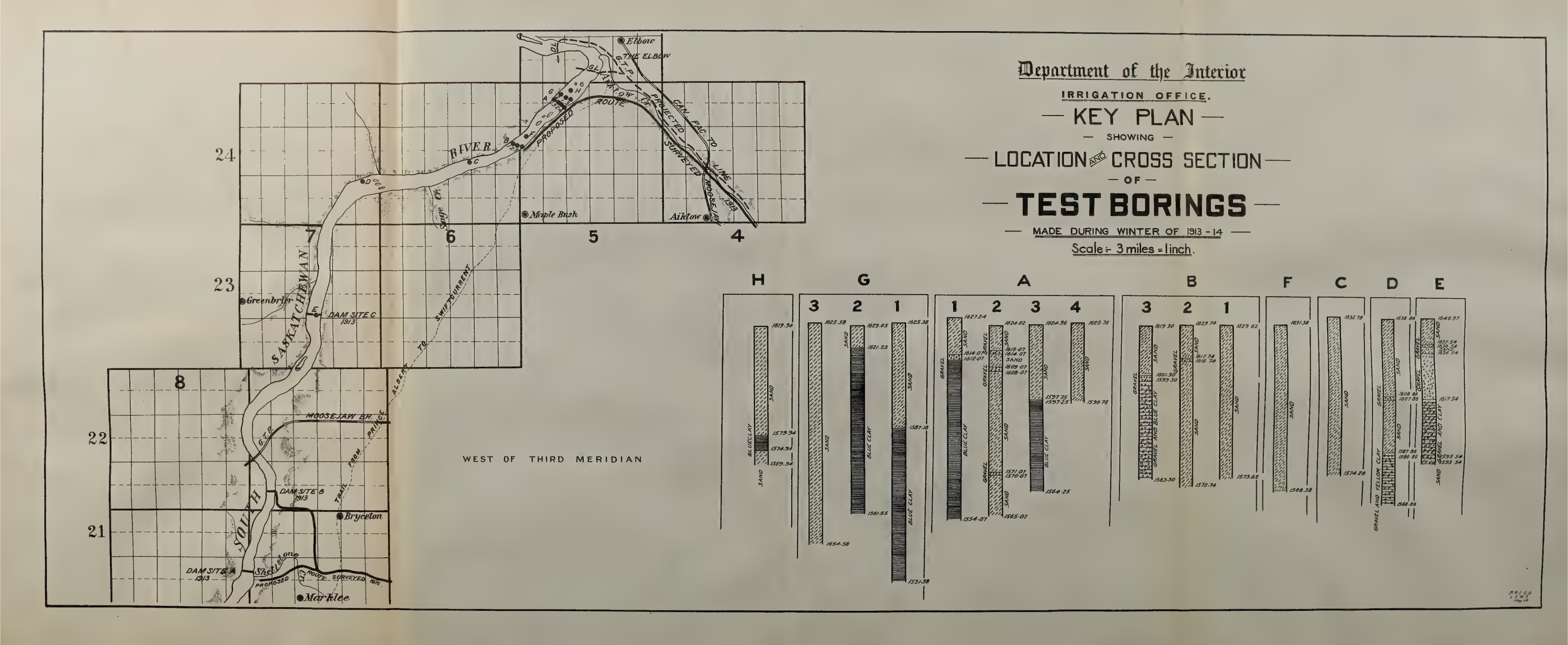
CALGARY, ALTA., 30 avril 1914.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre mes rapports sur le réservoir du lac Cyprès, le réservoir du creek du Milieu et sur les lignes de niveau tracées dans le district des Buttes-du-Cyprès en 1913.

RAPPORT SUR LE PROJET D'UN RÉSERVOIR AU LAC CYPRÈS.

Ce projet a pour objet la création d'un réservoir dans le lac Cyprès pour y renfermer toutes les eaux du creek Oxarart et du creek Sucker, les eaux d'inondation des creeks Bataille, Bélanger et Davis, en sus de tout le drainage naturel qui se déverse dans le lac Cyprès. Dans les conditions actuelles on n'utilise qu'une très faible partie


Department of the Interior
IRRIGATION OFFICE.
— KEY PLAN —
— SHOWING —
— LOCATION AND CROSS SECTION —
— OF —
— TEST BORINGS —
— MADE DURING WINTER OF 1913 - 14 —
Scale = 3 miles = 1 inch.
WEST OF THIRD MERIDIAN
SOUTH SASKATCHEWAN RIVER
Elbow
THE ELBOW
G.T.P.
PROPOSED ROUTE
CAN. PAC. TO AIKTOW PROJECTED
SURVEYED LINE 1913
MOOSEJAW
Maple Bush
Aiktow
Sage Cr.
Greenbrier
DAM SITE C 1913
ALBERT TO SWIFTCURRENT
TRAIL FROM PRINCE
MOOSEJAW BR.
DAM SITE B 1913
Bryceton
DAM SITE 1913
Shellstone Cr.
PROPOSED ROUTE SURVEYED 1912.
Marklee
24
23
22
21
8
7
6
5
4
H
G
A
B
F
C
D
E
SAND
BLUE CLAY
GRAVEL
GRAVEL AND BLUE CLAY
GRAVEL AND YELLOW CLAY
GRAVEL AND CLAY



de l'eau d'inondation du creek Bataille et le reste s'égoutte dans la rivière au Lait, à Chinook, Montana. A l'heure actuelle on ne se sert que très peu de l'eau du creek Oxarart; presque toute l'eau d'inondation s'égoutte dans le lac Cyprès et ne peut guère servir davantage aux fins d'irrigation. Comme le creek Sucker se déverse aussi dans le lac Cyprès on ne se sert pas du tout de l'eau de ce creek pour l'irrigation. On utilise une partie des eaux des creeks Bélanger et Davis pour l'irrigation, mais presque toutes les eaux d'inondation de ces creeks s'égouttent dans la rivière au Français, laquelle se jette dans la rivière au Lait à Saco, Montana.

Si, aux moyens de canaux, l'on détournait les eaux de ces creeks dans le lac Cyprès et si on les y renfermait par des barrages, on pourrait prendre les mesures pour retirer cette eau ainsi emmagasinée aux époques d'eau basse dans le creek Bataille et la rivière au Français, et ce en quantités proportionnés au volume d'eau emmagasiné à même des bassins respectifs de ces deux creeks, ou aux quantités requises pour l'irrigation des terres baignées par ces cours d'eau. Dans les conditions actuelles l'eau d'inondation descend avec une telle impétuosité, comparativement aux époques d'eau basse, qu'il est très difficile aux entrepreneurs d'irrigation d'en régler la marche. Par contre, si l'on renfermait cette eau dans un réservoir d'une grandeur suffisante, on pourrait fournir l'eau en quantités voulues et au moment où l'on en aurait besoin.

Afin de déterminer la quantité des eaux d'inondation que l'on peut emmagasiner à même des sources sus-mentionnées, une étude des relevés hydrographiques de ces cours d'eau s'impose et, puisque les privilèges de prise d'eau pour des fins d'irrigation doivent s'exercer au cours de la période pendant laquelle le réservoir se remplit d'eau, il faut tenir compte des quantités d'eau pour lesquelles on a déjà accordé des permis. Comme on peut fort bien avoir deux années successives de grandes pluies, le réservoir devrait être assez grand pour recevoir toutes les eaux d'un moins deux années pluvieuses que l'on pourrait utiliser de nouveau pendant le cycle suivant de deux ou plusieurs années de sècheresse.

COMPOSITION DE L'ÉQUIPE DE CAMPAGNE.

Pour faire les inspections nécessaires au réservoir du lac Cyprès on décida de mettre une équipe en campagne au mois de mai 1913. Cette équipe se composait de l'ingénieur en charge, d'un sous-ingénieur, d'un topographe et d'un dessinateur, de deux chaîneurs, de deux porte-mire, de deux conducteurs d'attelage et d'un cuisinier.

INSTRUCTIONS POUR L'EXÉCUTION DES TRAVAUX.

Les instructions données à l'ingénieur en charge pour la direction des travaux projetés, se résument comme suit:—

(1) Après avoir arrêté la capacité nécessaire du réservoir en vous basant sur les renseignements que vous avez, vous devrez tracer la ligne de contour au niveau projeté d'approvisionnement maximum et développer à d'autres pentes des contours avec des intervalles perpendiculaires de 5 pieds répartis sur un espace suffisant en haut et en bas du niveau projeté d'approvisionnement maximum, de façon à ce que les renseignements obtenus puissent servir à tout projet que l'on pourra étudier plus tard au bureau et qui aurait un niveau d'approvisionnement maximum à une hauteur autre que celle que vous aurez décidée sur les lieux.

(2) On peut endiguer les eaux du creek Bataille à une hauteur suffisante pour les déverser dans le lac Cyprès, mais la meilleure chose à faire sera probablement de construire un barrage plus loin en amont du cours d'eau et y construire un canal pour détourner l'eau du creek Bataille dans le réservoir. Il ne faut pas oublier que la capacité de ce canal doit être égale au débit des crues du creek Bataille.

(3) Les données de vos nivellements seront celles du niveau de la mer recueillies aux points de repère par les équipes d'irrigation au cours d'un exercice antérieur.

(4) Vous devrez installer un nombre suffisant de points de repère en fer pour qu'en tout temps, à l'avenir, l'on puisse retracer facilement l'élévation de ce relevé.

(5) Lorsqu'au cours de ces travaux vous vous trouvez à proximité d'une station de jaugeage de cours d'eau, vous devrez relier cette station aux points de repère qui s'y trouvent.

(6) Il faudra noter avec soin tous les gisements de sable de bonne qualité, de bon gravier, de bonne argile, ou de tout autre matériel pouvant servir au type de construction qu'il faudra probablement ériger pour la mise à exécution de ce projet.

(7) Là où il y aura de profondes tranchées à faire vous déterminerez la nature du sol par des fosses d'essai.

En conformité avec les instructions qui précèdent, on arrêta (d'après les données hydrographiques), avant de se mettre en campagne, que pour une année pluvieuse l'approvisionnement d'eau disponible serait d'environ 50,000 pieds-acre, et pour une année de sécheresse, d'environ 6,000 pieds-acre. D'après les plans d'une étude antérieure de cet emplacement de réservoir, il avait été décidé qu'il faudrait faire le relevé topographique de la région environnant le lac jusqu'à une hauteur d'au moins 20 pieds au-dessus de la surface actuelle de l'eau, afin de pouvoir emmagasiner le ruissellement de deux années pluvieuses successives.

Organisée à Maple-Creek, l'équipe est partie de cet endroit le 12 mai pour se rendre à un point situé près de l'extrémité occidendate du lac Cyprès.

TRAVAUX SUR LE TERRAIN.

Une fois en campagne, la première chose à faire fut de tracer une ligne de nivellements de vérification à partir d'un repère en fer permanent situé à l'angle nord-est du township 5, rang 28, à l'ouest du 3ème méridien, jusqu'à un point situé au quart est de la section angulaire, township 6, rang 27, à l'ouest du 3ème méridien, et de ce point on commença le relevé du lac, ce qui permettait de conserver le niveau de la mer pendant tout le travail d'inspection. On fit ensuite, autant qu'il était possible de le faire du campement, le relevé du lac à l'extrémité ouest du lac, en prenant la topographie du lac à une hauteur de 30 pieds au-dessus de son niveau. De ce campement on fit aussi les relevés suivants:—

Le choix de l'emplacement d'un canal qui, partant du réservoir et allant jusqu'à un point situé dans le creek Bataille, détournerait l'eau de creek sans que l'on aît à construire une grande digue; c'est-à-dire que l'on traça la ligne jusqu'à ce que le lit du creek et la pente projetée du canal fussent sur un même plan.

On fit une autre inspection pour l'établissement d'un canal au moyen duquel on pourrait faire écouler de nouveau l'eau ainsi emmagasinée dans le creek Bataille.

On fit le relevé du creek Bataille à partir de la prise d'eau jusqu'à un point situé en aval du débouché projeté pour le passage de l'eau du réservoir au creek Bataille.

On détermina l'emplacement de deux barrages pour l'extrémité ouest du réservoir, l'un dans la section 15, township 6, rang 27, à l'ouest du 3ème méridien, et l'autre dans le quart sud-ouest de la section 20, township 6, rang 27, à l'ouest du 3ème méridien.

Avec un barrage dans le quart sud-ouest de la section 20, township 6, rang 27, à l'ouest du 3ème méridien, mais le remblai nécessaire se trouverait de 14 pieds plus beaucoup plus vaste qu'avec une digue située dans la section 15, township 6, rang 27, à l'ouest du 3ème méridien, mais le remblai nécessaire se trouverait de 14 pieds plus bas que sur l'autre emplacement choisi. Toutefois, si l'on plaçait la digue à cet endroit, on inonderait environ 900 acres de prairie unie et ayant ici une valeur de $22,500, et on estime qu'il coûterait autant pour acheter ce surplus de terre que pour construire la digue sur l'emplacement choisi plus haut dans la section 15, township 6, rang 27, à l'ouest du 3ème méridien.

Il convient aussi de faire observer que si l'on construisait la digue dans le quart de section sud-ouest 20, township 6, rang 27, à l'ouest du 3ème méridien, on emmagasinerait une vaste étendue d'eau basse, ce qui, à cause de l'évaporation rapide de cette eau, constituerait peut-être un emmagasinage moins avantageux que si la digue était construite à l'autre endroit. En conséquence, et grâce à ces études, les calculs à ce rapport ont été faits en se basant sur la supposition que la digue sera construite à l'endroit choisi dans la section 15, township 6, rang 27, à l'ouest du 3ème méridien.

Après avoir terminé les inspections sus-mentionnées, on transporta le campement à un point situé dans la section 19, township 6, rang 25, à l'ouest du 3ème méridien, près de l'embouchure du creek Bélanger. De ce campement on termina le relevé du lac Cyprès. On fit le relevé d'un canal à partir du réservoir à un point situé sur le creek Bélanger de façon à pouvoir également détourner les yeux de ce creek sans avoir à construire une grande digüe. On détermina de la même manière l'emplacement d'un canal qui, reliant le creek Bélanger au creek Davis, détournerait l'eau du creek Davis dans le creek Bélanger et de là dans le réservoir. Pour les deux creeks Bélanger et Davis on constata, après en avoir terminé le relevé en amont jusqu'à un point où leur détournement pouvait se faire par leur pente, on constata que par suite de l'élargissement de leurs lits en platières marécageuses, il serait recommandable de fixer l'emplacement des digues plus loin en aval, là où les sections transversales de ses cours d'eau se trouvaient plus étroites.

Quant à la digue qu'il faudrait construire à l'extrémité est du réservoir, on crut d'abord que l'on pourrait se servir avantageusement de la route nivelée qui longe la ligne de rang séparant la section 24, township 26, à l'ouest du 3e méridien de la section 19, township 6, rang 25, à l'ouest du 3e méridien de la section 19, township 6, rang 25, à l'ouest du 3e méridien, car cette route se trouve de 5 pieds plus élevée que la platière qu'elle traverse et sa largeur au sommet est d'environ 30 pieds. Cependant on inspecta, près de l'embouchure du creek Sucker, un autre emplacement qui semblait mieux se prêter à l'érection d'une digue; on en développa une section transversale afin de pouvoir étudier à fond le coût de ces deux emplacements, les plus propres à la construction d'une digue, préparer les devis dans chaque cas et en établir la comparaison.

Après que l'on eut terminé les inspections ci-dessus, on fit les relevés: (1) de la rivière au Français à partir du lac Cyprès jusqu'à un point situé en aval de l'embouchure du creek Davis. (2) du creek Bélanger, à partir du point projeté de détournement jusqu'à son embouchure. (3) du creek Davis, à partir du point projeté de détournement jusqu'à son embouchure.

Pendant que l'on était à parachever la dernière partie des travaux, l'inspecteur en chef des travaux sur le terrain, accompagné de l'ingénieur en chef des travaux sur le terrain, accompagné de l'ingénieur chargé de l'équipe de campagne, fit une exploration du creek Bataille en amont du point projeté de détournement, et constata la possibilité de détourner le creek du Milieu dans le creek Bataille, de façon à pouvoir également emmagasiner ses eaux de crue dans le réservoir du lac Cyprès. Par conséquent, lorsque l'on eut fini les inspections dont il est question plus haut, on transporta le campement sur la section 11, township 6, rang 28, à l'ouest du 3e méridien, près du creek Bataille. On fit alors un relevé en remontant le creek Bataille jusqu'au poste des Dix-Milles de la Royale gendarmerie à cheval du Nord-Ouest, dans la section 11, township 6, rang 28, à l'ouest du 3e méridien. A cet endroit il y a une profonde dépression de terrain

entre les creeks du Milieu et Bataille où, aux époques de débit à très haut niveau, une grande quantité d'eau du creek Bataille se jette dans le creek du Milieu. On détermina donc l'emplacement d'un canal qui, traversant cette dépression, remonterait ensuite le creek du Milieu jusqu'à un point où l'eau en pourrait être détournée par sa pente même. A cause des rives entrecoupées que l'on rencontre à proximité de l'endroit choisi pour point de détournement on fit le relevé d'un emplacement de digue dans la section 30, township 5, rang 29, à l'ouest du 3e méridien, ainsi que des terres que l'on arroserait en construisant une digue à cet endroit.

ÉTUDE SUR L'ÉCOULEMENT DES EAUX ET LEUR EMMAGASINAGE.

Après les relevés faits sur les lieux, on fit une étude des creeks dont on devait se servir pour ce réservoir. Afin d'arrêter les dimensions des divers canaux nécessaires pour ne rien perdre des eaux en temps d'inondation il a fallu réduire le débit maximum de chaque cours d'eau, tel qu'indiqué par les rapports hydrographiques d'une station de jaugeage quelconque établie sur ce cours d'eau, à son débit au point de détournement.

Pour le creek Bataille, le plus fort débit à la section 4, township 5, rang 29, à l'ouest du 3e méridien, était de 771 pieds-seconde, noté au mois d'avril 1912. Comme le point de détournement se trouve à environ 10 milles en aval de la station de jaugeage ce qui ajoute environ 60 milles carrés à la surface de déversement, on évalue à 1,000 pieds-seconde le débit maximum que devra avoir le canal du creek Bataille.

A une station de jaugeage établie sur le creek Oxarart au point de détournement, le débit maximum inscrit est de 537 pieds-seconde. Puisque pour le canal partant du creek Bataille il faudra inclure le creek Oxarart, ce canal, du point de détournement du creek Sucker au réservoir, devra avoir un débit de 1,550 pieds-seconde.

Pour le système à l'étude il ne sera pas nécessaire de construire un canal du creek Sucker au réservoir car ce creek se déverse directement dans le lac Cyprès et les eaux de ce réservoir retourneront simplement dans le creek Sucker jusqu'à ce qu'elles soient parvenues au niveau maximum d'approvisionnement. Le débit maximum est de 270 pieds-seconde, noté au printemps de 1912.

Le débit maximum du creek Davis au point de détournement est de 529 pieds-seconde, noté au cours du mois d'avril 1912. Le canal reliant le creek Davis au creek Bélanger devra avoir un débit de 530 pieds-seconde.

Une station de jaugeage a été établie sur le creek Bélanger au point de détournement, mais les observations faites à cette station sont malheureusement incomplètes. A une autre station de jaugeage située en amont du point de détournement le débit maximum est de 270 pieds-seconde. On estime par conséquent le débit au point de détournement à 400 pieds-seconde. Etant donné que le canal du creek Bélanger au réservoir servira au passage des eaux des deux creeks Bélanger et Davis, le canal devra avoir un débit de 930 pieds-seconde.

En déterminant le volume d'eau que l'on pourra emmagasiner dans le réservoir au cours d'une année pluvieuse, on se base sur les rapports hydrographiques de 1912. Des quantités ainsi obtenues il faut faire les déductions suivantes: (1) La quantité d'eau concédée en amont du point de détournement dont, jusqu'à présent, la totalité n'a jamais été utilisée, moins 40 pour 100, quantité que l'on compte devoir retourner aux cours d'eau; (2) l'eau concédée en aval du point du détournement, moins la quantité supplémentaire qui se jette dans le cours d'eau plus bas que ce point. Pour le creek Bataille, il faut encore retrancher une certaine quantité pour l'étendue additionnelle des terres que l'on pourra irriguer au moyen du réservoir.

Ainsi, pour l'étude du projet par rapport au creek Bataille:—

	Pieds-acre.
La quantité d'eau concédée pour l'irrigation en amont du point de détournement..	8,128.9
Quantité d'eau disponible pour l'emmagasinage, ou 40 p 100 de 8,128.9.	3,251.6
Balance ou quantité utilisée pour l'arrosage des terres..	4,877.3

Au cours de l'année 1912, le débit total du creek Bataille au point de détournement était de 36,836 pieds-acre, mais pour cette saison on estime que la quantité détournée et utilisée pour l'irrigation en amont de détournement a été de 2,801·4 pieds-acre, dont 40 pour 100 ou 1,120·6 pieds-acre, se trouvent compris dans le débit de 36,836 pieds-acre. Si, au cours de 1912, l'on n'eût pas fait d'irrigation le véritable débit du creek Bataille au point de détournement aurait été de 36,836 *plus* (2,801·4 *moins* 1,120·6) = 38,516·8 pieds-acre.

Lorsqu'on mettra en exploitation tous les permis de prise d'eau en amont du point de détournement, au cours d'une année comme 1912, la quantité d'eau que l'on pourra emmagasiner dans le réservoir du lac Cyprès sera alors de 38,516·8 pieds-acre *moins* 4,877·3 pieds-acre = 33,639·5 pieds-acre.

S'il n'y avait pas de permis d'irrigation en aval du point de détournement, cette quantité de 33,639·5 pieds-acre serait entièrement susceptible d'être emmagasinée, mais on a estimé qu'il faudra 14,000 pieds-acre pour l'irrigation des terres en aval de ce point. Il ne faudra pas toutefois retrancher toute cette quantité de 14,000 pieds-acre du débit au point de détournement, car il y a, en aval du point de détournement, un débit supplémentaire d'eau qui contribue à l'irrigation des terres. On a estimé ce débit supplémentaire à 1,800 pieds-acre. La quantité dont on disposera alors pour l'emmagasinage dans une saison comme celle de 1912, serait alors en réalité de 33,107·4 pieds-acre *moins* 14,000 pieds-acre *plus* 1,800 pieds-acre = 21,439·5 pieds-acre.

Pendant une année de sécheresse la quantité d'eau requise pour l'irrigation, tant en amont qu'en aval du point de détournement, serait la même que pour une année pluvieuse. Pendant la saison d'été de 1910, année que l'on a prise pour le minimum des années de sécheresse, le débit du creek Bataille au point de détournement, est de 7,065 pieds-acre. A cette quantité il faut 325 pieds-acre, le rendement supplémentaire en aval de ce point ce qui donne un rendement total de 7,980 pieds-acre. La quantité d'eau qu'il faut dans le réservoir pour l'irrigation étant de 17,196 pieds-acre, on verra que, pour une année de sécheresse, la quantité d'eau concédée dépassera le débit du creek de 9,216 pieds-acre et il faudra prendre cette quantité dans le réservoir.

On a fait une pareille étude de chaque creek dont il faudra détourner les eaux et les résultats en ont été compilés dans les tableaux (1) et (2) de ce rapport. Ces tableaux font voir la quantité d'eau que l'on peut détourner de chaque creek inspecté et emmagasiné. On a préparé un état estimatif du rendement de la surface de déversement du lac Cyprès et l'on a ajouté la quantité à celles que l'on peut détourner des creeks pour en faire l'emmagasinement. De ces totaux, on a fait des déductions pour la déperdition par absorption que l'on a calculée être de 48 pouces sur toute l'étendue d'un réservoir de 5,525 acres.

Le tableau (1) indique la quantité d'eau disponible de toutes sources pour l'emmagasinage au cours de l'année 1912, que l'on a prise pour type d'une saison pluvieuse. L'approvisionnement disponible atteint le total de 59,795 pieds-acre; de ce montant il faut retrancher 22,100 pieds-acre pour la déperdition par absorption, ce qui laisse une quantité totale de 37,695 pieds-acre d'eau emmagasinée à la fin d'une saison pluvieuse. Au bout de deux années pluvieuses consécutives, la quantité emmagasinée sera de 75,390 pieds-acre. Le tableau (2) indique la quantité d'eau que l'on a pu emmagasiner en 1910, année prise pour type d'une saison de sécheresse. L'approvisionnement total était de 6,800 pieds-acre et la déperdition par absorption, de 22,100 pieds-acre. Cela veut dire que pendant une saison de sécheresse il se perdra par absorption 15,300 pieds-acre de l'emmagasinage précédent.

SUPERFICIES IRRIGABLES.

On a estimé à environ 24,000 acres l'étendue des terres baignées par la rivière au Français que l'on peut irriguer, et à environ 7,000 acres celles qui longent le creek Bataille, soit une superficie totale de 31,000 acres. Lorsqu'on cherche à savoir si cette étendue de terrain peut être desservi par le réservoir, il faut supposer que les eaux de

années pluvieuses comme 1910 ont été emmagasinées, et qu'un cycle de deux années de sécheresse comme 1910 doit suivre. En 1910, on estimait le débit de la rivière au Français, à la section 5, township 5, rang 14, à l'ouest du 3e méridien, à 11,251 pieds-acre, et celui du creek Bataille, à la section 3, township 3, rang 27, à l'ouest du 3e méridien, à 7,890 pieds-seconde. Comme les eaux de la rivière au Français et du creek Bataille serviront à l'irrigation d'une partie des terres irrigables baignées par ces cours d'eau, la quantité totale d'eau dont on pourra se servir pour l'irrigation au cours d'une année de sécheresse sera la quantité totale de l'eau dans le réservoir (75,390 pieds-acre), *plus* la quantité que l'on pourra emmagasiner pendant une année de sécheresse (6,800 pieds-acre), *plus* le débit du creek Bataille, (7,980 pieds-acre), *plus* le débit de la rivière au Français (11,251 pieds-acre), *moins* les pertes par absorption dans le réservoir (22,100 pieds-acre), soit un total de 79,321 pieds-acre pour l'année. La quantité totale d'eau nécessaire à l'irrigation de 31,000 acres est calculée à 62,000 pieds-acre, auquel montant il faut ajouter 3,196 pieds-acre qu'il faut sur le creek Bataille, en amont du point de détournement, et dont on n'a pas tenu compte, ce qui fait une quantité nécessaire de 65,196 pieds-acre. A la fin de la première année de sècheresse, le réservoir contiendra 14,125 pieds-acre. Advenant le cas où l'on n'aurait pas deux années de sécheresse consécutive, la quantité d'eau dont on pourra se servir pour l'irrigation des terres serait de 14,125 pieds-acre, *plus* le débit de la rivière au Français (11,251 pieds acre), *plus* le débit du creek Bataille, (7,980 pieds-acre), plus la quantité disponible dans le réservoir (6,800 pieds acre), *moins* 20,156 pieds-acre pour la déperdition par absorption (calculée à raison de 48 pouces sur une surface de 5,000 acres), ce qui donne un total de 20,156 pieds-acre. La quantité requise est la même que pour l'année précédente, 65,196 pieds-acre; il y a donc un déficit de 45,040 pieds-acre. Cependant il faut dire que des années comme 1910 sont des exceptions et l'on calcule que l'approvisionnement de deux années pluvieuses suffira aux besoins de deux années de sécheresse ordinaire.

Sur ce total de 31,000 acres de terres irrigables situées le long de la rivière au Français et du creek Bataille, il n'y a qu'environ 12,000 acres sur lesquels se pratique l'irrigation. On constatera donc que, tout en n'étant peut-être pas capable de desservir toute l'étendue des terres irrigables, le réservoir pourra plus que suffir, aux années exceptionnelles, aux terres actuellement irriguées.

DIGUES ET RÉSERVOIR.

Pour ce qui est des barrages nécessaires à l'emmagasinement des eaux dans le réservoir, on a choisi le système de remblais comme étant le moins coûteux. Pour l'extrémité ouest du réservoir on a décidé de se servir de l'emplacement qui se trouve dans la section 15, township 6, rang 27, à l'ouest du 3e méridien et dont on avait fait le relevé au cours des travaux sur le terrain. Pour ce barrage il faut un remblai d'une longueur de 1,835 pieds. Pour l'extrémité est du réservoir on a étudié trois emplacements de barrages:

(1) La route nivelée qui se trouve sur la ligne du rang qui sépare la section 24, township 6, rang 26, à l'ouest du 3e méridien, de la section 19, township 6, rang 25, à l'ouest du 3e mérdien.

(2) Près de l'embouchure du creek Sucker, dans la ½ section ouest 24, township 6, rang 26, à l'ouest du 3e méridien.

(3) A l'est du creek Sucker, dans la ½ section est 24, township 6, rang 26, à l'ouest du 3e méridien.

Pour l'emplacement (1) il faudrait un remplissage sur une longueur de 3,700 pieds, la construction d'un chemin d'une longueur de 1½ mille pour contourner une coulée qui se trouve dans les sections 24 et 13, township 6, rang 26, à l'ouest du 3e méridien; cette coulée serait inondée et sur le remplissage il faudrait un sommet de

30 pieds de large, car cela remplacerait le chemin nivelé et il faudrait que ce sommet soit assez large pour le trafic. Pour l'emplacement (2) il faudrait un remblai d'une longueur de 2,900, soit le plus court des trois, mais il faudrait aussi un canal du creek Sucker au réservoir. Pour l'emplacement (3) il faudrait un remblai sur une longueur de 3,275 pieds et environ 3,000 pieds de plus de canal que pour l'emplacement (1); cependant comme il est plus court de 450 pieds et qu'il ne nécessite pas la construction de chemins ni la construction d'un canal du creek Sucker au réservoir, on a décidé de se servir de cet emplacement.

Prenant l'emplacement de barrage dans la section 15, township 6, rang 27, à l'ouest du 3e méridien, et l'emplacement (3) dans la ½ section est 24, township 6, rand 26, à l'ouest du 3e méridien, nous avons les capacités suivantes du réservoir:

	Pieds-acre.
Altitude actuelle du lac haussée de 16 pieds, capacité.	89,727
" " " 21 " "	106,926
" " " 22 " "	126,625

La quantité totale de l'eau que l'on peut emmagasiner pendant deux années pluvieuses successives est de 106,356 pieds-acre. Comme rien nous garantit que l'on aura deux ou même trois années pendant lesquelles le rendement dépassera celui de 1912, et afin de se munir de l'approvisionnement nécessaire en tout temps, on a décidé de baser tous les calculs sur la supposition que le niveau de l'eau du réservoir pourrait être porté à 22 pieds au-dessus du niveau actuel du lac, ce qui donnerait une capacité de 126,625 pieds-acre.

Le niveau actuel du lac Cyprès par rapport au niveau de la mer étant de 3,154 pieds, celui du réservoir, une fois rempli, après la construction des barrages, sera alors de 3,176 pieds et celui des crêtes déversantes des digues, de 3,181 pieds, ce qui laisse un franc-bord de 5 pieds.

Avec le réservoir d'une capacité suffisante pour l'emmagasinement des eaux disponibles d'au moins deux années pluvieuses consécutives, on a décidé que les voies d'écoulement vers le creek Bataille et la rivière au Français seraient assez grandes pour le passage de toutes les eaux d'inondation venant des creek Oxarart et Sucker sans avoir à construire un déversoir en béton, et les aux des autres creeks devront être remises dans leurs cours naturels au moyen de vannes de tête.

DÉCHARGES.

Pour la construction de la conduite de décharge vers la rivière au Français, on suppose que, à un moment donné, le réservoir doive être en état de fournir de l'eau en quantité suffisante pour desservir toutes les terres irrigables, c'est-à-dire à une époque de grande sécheresse alors qu'il faudra une grande quantité d'eau. La quantité d'eau dont on aurait besoin, en pareilles circonstances, a été calculée comme devant couvrir d'une épaisseur de 6 pouces 50 pour cent des terres pendant une période de 12 jours. Comme on calcule à 24,000 acres l'étendue des terres irrigables baignées par la rivière au Français, il faut par conséquent, si l'on veut s'assurer de la quantité d'eau nécessaire à ces terres, projeter une conduite de décharge vers cette rivière pouvant livrer passage à 252 p.c.s., ou en d'autre termes, à 6,000 pieds-acre pendant une période de 12 jours. Admettant que le niveau du réservoir ne s'abaissera jamais à celui du lac, la plus basse colonne d'eau sur cette conduite de décharge est calculée à 2 pieds. Si l'on se sert d'un tuyau de 6·5 pieds de diamètre avec une colonne d'eau de 2 pieds, le débit est de 253·6 pieds-seconde. Dans un cas d'inondation, lorsque le réservoir est plein, le débit de ce tuyau serait de 885·4 pieds-seconde.

On a calculé la superficie des terres longeant le creek Bataille qui peuvent être irriguées, sans tenir compte des projets plus importants qui exigeraient un approvisionnement d'eau pour les terres qui se trouvent sur les plateaux au-dessus du creek. En établissant le maximum de la quantité requise sur la même base que pour la rivière au Français, c'est-à-dire la quantité qu'il faudrait pour couvrir d'eau les terres irrigables

sur une épaisseur de 6 pouces pendant deux jours, il faudrait au creek Bataille un débouché d'un débit de 73·5 pieds-cubes-seconde. Avec une colonne d'eau de 2 pieds (le minimum permis pour les conduites de décharges), un tuyau de 3 pierds 9 pouces de diamètre aurait un débit de 76 pieds-cubes-seconde, et avec une colonne de 22 pieds, ou lorsque le réservoir est plein, le débit serait de 251·9 pieds-cubes-seconde.

Avec une colonne maximum, et lorsque les vannes d'écluses conduisant à la rivière du Français et au creek Bataille sont ouverte, le débit maximum que l'on pourrait retenir serait de 1,137 pieds-cubes-seconde, et comme le débit réuni des creeks Sucker et Oxarat en temps d'inondation est inférieur à cette quantité, on a pensé qu'il ne serait nécessaire de construire de déversoirs.

PRISES D'EAU.

Comme on l'a déjà mentionné précédemment dans ce rapport, lors de l'inspection des divers canaux, on en a fait le relevé jusqu'à un point assez avancé sur les creeks pour en détourner les eaux sans construire de barrages. Plus tard, lorsque l'on arrêta les emplacement des canaux, on décida de se servir, pour chacun de ces canaux, d'une digue basse avec un déversoir en béton.

La prise d'eau du canal du creek Bataille, dont l'emplacement se trouve dans le ¼ de section sud-ouest, section 2, township 6, rang 28, à l'ouest du 3e méridien, consiste d'un remblai d'une longueur de 1,298 pieds et d'une hauteur de 12 pieds à son maximum avec un déversoir en béton d'une longueur de 127 pieds et dont le débit devra être de 1,100 pieds-cubes-secondes. Les vannes de tête de ce canal seront au nombre de trois, mesurant 4 pieds par 9 pieds et appuyées sur des piliers et des cloisons en béton.

La prise d'eau du creek Bélanger, située dans le ¼ de section sud-ouest, section 30, township 5, rang 25, à l'ouest du 3e méridien, est formée d'un remblai long de 927 pieds et haut de 22 pieds au maximum, avec un déversoir en béton de 58 pieds de longueur et devant avoir un débit de 500 pieds-cubes-seconde. Les vannes sont semblables à celles de la prise d'eau du creek Bataille.

Le détournement du creek Davis se fait à un point situé dans le ¼ de section nord-ouest, section 29, township 6, rang 25, à l'ouest du 3e méridien. La prise d'eau consiste en un remblai d'une longueur de 717 pieds et d'une hauteur de 6 pieds au maximum, avec un déversoir en béton de 69 pieds de longueur et d'un débit de 600 pieds-seconde. Les vannes de tête du canal sont au nombre de deux mesurant 4 pieds par 9 pieds, semblables à celles du canal de prise d'eau du creek Bataille.

On n'a fait aucun projet relativement au canal du creek du Milieu, parce que l'on a constaté que le réservoir dont on fit l'inspection plus tard sur le creek du Milieu pourrait contenir suffisamment d'eau pour le débit maximum de ce creek, l'eau ainsi emmagasinée étant utilisée pour faire l'irrigation des terres longeant le creek du Milieu.

DEVIS ESTIMATIFS.

Les tableaux de devis estimatifs annexés à ce rapport font voir en détail le coût de la construction des canaux, des barrages et des travaux nécessaires pour ce système Il ne faut pas oublier, cependant, qu'en établissant les réservoirs à d'autres points que ceux choisis pour la préparation de ce système, on réduirait peut-être la dépense de construction. Cependant, la surface d'eau du réservoir se trouverait sensiblement accrue et pour cette raison, il y aurait aussi augmentation des pertes provenant de l'évaporation et de l'infiltration.

CONCLUSION.

En terminant ce rapport, disons que, tout en ayant soigneusement étudié chacun des cours d'eau dont on doit se servir, on ne saurait tenir les chiffres comme étant d'une exactitude absolue, car les rapports hydrographiques sont incomplets, et pour cette

raison il a fallu interpoler les débits pour plusieurs périodes. Ainsi, on n'a pas calculé les débits journaliers du creek Davis et il a fallu en faire l'estimation d'après celui du creek Bélanger. On n'a pu se procurer les débits des creeks Oxarart et Sucker que pour une période de 7 mois, et comme il était nécessaire d'avoir ceux des douze mois, il a fallu en faire l'estimation pour les cinq autres mois.

Si, à un moment donné à l'avenir, on pratique l'irrigation sur la superficie totale des terres irrigables situées dans la vallée de la rivière au Français et du creek Bataille, on verra par ce rapport qu'il faudra alors mettre à contribution toute l'eau disponible pour le service de ces terres. Le projet soumis a été préparé comme étant le plus pratique, en ce sens qu'il donne le plus d'emmagasinement possible avec le moins de perte causée par l'évaporation et l'infiltration.

TABLEAU N° 1—Quantité d'eau pouvant être emmagasinée dans le réservoir du lac Cyprès, au cours d'une année pluvieuse, calculée d'après les mesurages et les observations de 1912.

Source d'approvisionnement.	Débit en pieds-acre à la prise d'eau.	Durée du débit.	Nombre de pieds-acre concédés en amont de la prise d'eau moins quantité supposée retourner au creek.	Pieds-acre concédés en aval de la prise d'eau.	Débit additionnel en aval de la prise d'eau.	Pieds-acre pouvant être emmagasinés.
Creek Bataille	36,836·0	8 mois	3,196	(1) 14,000	1,800	21,440
Creek Oxarart	6,416·0	12 "	600	820	...	4,996
Creek Sucker	8,513·0	12 "	...	...	...	8,513
Creek Bélanger	11,278·0	8 "	1,346	607	240	9,565
Creek Davis	11,598·0	8 "	422	...	...	11,176
Diversement naturel dans le lac Cyprès	...	...	...	...	...	4,105
Total de pieds-acre pouvant être emmagasinés						59,795
Déperdition par absorption						22,100
Emmagasinage d'une année pluvieuse						37,695
Emmagasinage de deux années pluvieuses						75,390

(1) Y compris la quantité calculée pour les terres supplémentaires à irriguer sur le creek Bataille.

Source d'approvisionnement.	Débit en pieds-acre à la prise d'eau.	Durée du débit.	Nombre de pieds-acre concédés en amont de la prise d'eau moins quantité supposée retourner au creek.	Pieds-acre concédés en aval de la prise d'eau.	Débit additionnel en aval de la prise d'eau.	Pieds-acre pouvant être emmagasinés.
Creek Bataille	7,605·0	8 mois	3,196	14,000	375	−9,216
Creek Oxarart	1,966·0	12 "	600	820	...	546
Creek Sucker	3,596·0	12 "	...	...	...	3,596
Creek Belanger	2,078·0	8 "	1,346	607	60	185
Creek Davis	1,637·0	8 "	422	...	...	1,215
Diversement naturel dans le lac Cyprès	...	...	...	...	...	1,258
Total de pieds-acre pouvant être emmagasinés						−2,416
Déperdition par absorption						−22,100
						−24,516

NOTE—La quantité −24,516 pieds-acre comprend l'excédent nécessaire à l'irrigation en sus de l'approvisionnement disponible et de la déperdition par absorption, pour lesquels il faut aux années de sécheresse, pourvoir à l'aide du réservoir.

DEVIS ESTIMATIF DU DÉTOURNEMENT DU CREEK BATAILLE.

Description.	Quantité.	Coût de l'unité.	Coût.	Observations.
		$ c.	$ c.	
Remblai	6,658·6 v. c.	0 25	1,664 65	Pr. d'eau du c. du cr. Bataille.
Fond. à pierres perd. pour remblai.	840·7 "	2 50	2,101 75	" "
Régalage du lit du remblai	503·0 "	0 10	50 30	" "
Déversoir en béton	1,811·0 "	10 00	18,110 00	" "
Béton pour les vannes de tête	65·6 "	12 00	787 20	" "
App. de levage pour les vann. de tête.			225 00	" "
Déblayage	408,033 v. c.	0 20	81,606 60	Canal du creek Bataille.
Emprunt	3,426 "	0 25	856 50	" "
Trappe (béton)	226 "	20 00	4,520 00	" "
Fondation à pierres perdues				" "
Droit de passage	89·0 âcres.	12 00	1,068 00	" "
Coût total			110,990 00	

DEVIS ESTIMATIF DU DÉTOURNEMENT DU CREEK DAVIS.

Remblai	930 v. c.	0 25	232 50	Prise d'eau du creek Davis.
Fond. à pierres perd. (pour remblai).	145·8 "	2 50	364 50	" "
Régalage du lit de rembiai	163·8 "	0 10	16 38	" "
Déversoir en béton	482·6 "	10 00	4,826 00	" "
Béton pour les vannes de tête	43 "	12 00	516 00	" "
App. de levage pour les vann. de tte.			150 00	" "
Déblayage	162,139 v. c.	0 20	32,427 80	Canal du creek Davis.
Droit de passage	36·8 âcres.	12 00	441 60	" "
Coût total			38,974 78	

DEVIS ESTIMATIF DU DÉTOURNEMENT DU CREEK BÉLANGER.

Remblai	35,342·8 v. c.	0 25	8,835 70	Prise d'eau du creek Bélanger.
Fond. à pierres perd. (pour remblai).	2,227·8 "	2 50	5,569 50	" "
Régalage du lit de remblai	1,088·7 "	0 10	108 87	" "
Déversoir en béton	1,587·5 "	10 00	15,875 00	" "
Béton pour vannes de tête	65·6 "	12 00	787 20	" "
App de levage pour les vann. de tête.			225 00	" "
Déblayage	71,950 v. c.	0 20	14,390 00	Canal du creek Bélanger.
Droit de passage	16·7 âcres.	12 00	200 40	" "
Coût total			45,991 67	

DEVIS ESTIMATIF DE LA DIGUE DE L'EST DU RÉSERVOIR.

Remblai	265,367 v. c.	0 25	66,341 75	Barr. dans la ½ S. est 24-6-26-3.
Régalage du lit de remblai	5,902 "	0 10	590 20	" "
Fond. à pierres perd. (pour remblai).	12,116 "	2 50	30,290 00	" "
Béton pour la tour, les musoirs et le plancher de la décharge	102·2 "	12 00	1,226 40	" "
Bois pour le pont de la tour			115 00	" "
Béton pour conduit de décharge	336 v. c.	15 00	5,040 00	" "
Coût total			103,603 35	

DIGUE DE L'OUEST DU RÉSERVOIR ET CANAL DE DÉCHARGE.

Remblai	136,770 vgs c.	0 25	34,192 50	Digue dans section 15-6-27-3..
Régalage du lit du remblai	3,010 "	0 10	301 00	" "
Fond. à pierres perd. (pour remblai).	6,858 "	2 50	17,145 00	" "
Béton pour la tour, les musoirs et les planchers de la décharge	84·7 "	12 00	1,016 40	" "
Bois pour pont de la tour	....	....	80 00	" "
Béton pour conduite de décharge	176·5 yds. c.	15 00	2,647 50	" "
Garde-fou (sommet de la digue)	....	....	1,882 80	" "
Déblayage	128,904 yds. c.	0 25	32,226 00	Canal du réservoir au creek Bataille.
Droit de passage	16·9 acres.	12 00	202 80	" " "
Coût total	....	....	89,694 00	

DEVIS ESTIMATIFS DU RÉSERVOIR DU LAC CYPRÈS.

Description.	Coût.	Coût total.
	$	$
Canal et travaux du creek Bataille	110,990 00	
" " " Davis	38,974 78	
" " " Bélanger	45,991 67	
Digue dans la ½ section est 24, tp. 6, rang 26, à l'ouest du 3me méridien	103,603 35	
Digue dans la section 15, tp. 6, rang 27, à l'ouest du 3ème méridien et canal du du réservoir au creek Bataille	89,694 00	
Dommages aux terres, 15 acres à $20	300 00	
		389,553 80
10 pour 100 pour travaux d'ingénieur et dépenses contingentes	....	38,955 40
		428,509 20

Capacité du réservoir, 126,625 pieds-acre.
Coût de l'emmagasinage par pieds-acre. $3.38.

TERRES OCCUPÉES PAR LE RÉSERVOIR DU LAC CYPRÈS.

Partie.	Sec.	Tp.	Rang.	Méridien.	Observations.
¼ N.-O.	15	6	27	3	Retenue pour le réservoir.
¼ S.-E.	15	6	27	3	" " "
¼ N.-E.	15	6	27	3	Environ 10 acres à acquérir.
¼ N.-E.	10	6	27	3	" 5 " "
¼ S.-O.	14	6	27	3	Retenue pour le réservoir.
¼ S.-E.	14	6	27	3	" "
¼ N.-O.	11	6	27	3	" "
¼ N-E.	11	6	27	3	" "
¼ S.-O.	13	6	27	3	" "
¼ S.-E	13	6	27	3	" "
¼ N.-E.	13	6	27	3	" "
¼ N.-O.	12	6	27	3	" "
¼ N.-E.	12	6	27	3	" "
¼ S.-O.	12	6	27	3	" "
¼ S..E.	12	6	27	3	" "
¼ S.-E.	24	6	27	3	" "
¼ S.-O.	19	6	26	3	" "
¼ S.-E.	19	6	26	3	" "
¼ N.-E.	19	6	26	3	" "
	18	6	26	3	Toute la section retenue pour le réservoir.
	7	6	26	3	" " " "
¼ N.-O.	20	6	26	3	Retenue pour le réservoir.
¼ S.-O.	20	6	26	3	" "
¼ N.-E.	20	6	26	3	" "
¼ S.-E.	20	6	26	3	" "
	17	6	26	3	Toute la section retenue pour le réservoir.
	8	6	26	3	" " " "
¼ N.-O.	9	6	26	3	Retenue pour le réservoir.
¼ N.-E.	9	6	26	3	" "
¼ S.-O.	9	6	26	3	" "
	16	6	26	3	Toute la section retenue pour le réservoir.
	21	6	26	3	" " " "
¼ N.-O.	22	6	26	3	Retenue pour le réservoir.
¼ N.-E.	22	6	26	3	" "
¼ S.-O.	22	6	26	3	" "
¼ N.-O.	23	6	26	3	" "
¼ S.-O.	23	6	26	3	" "
¼ S.-E.	23	6	26	3	" "
¼ N. O.	14	6	26	3	" "
¼ N.-E.	14	6	26	3	" "
¼ N.-O.	24	6	26	3	" "
¼ S.-O.	24	6	26	3	" "
¼ S.-E.	24	6	26	3	" "
¼ N.-O.	13	6	26	3	" "
¼ N.-E.	13	6	26	3	" "

RAPPORT SUR LE RÉSERVOIR DU CREEK DU MILIEU.

Au mois de septembre 1913, on a fait l'inspection d'un emplacement de réservoir sur le creek du Milieu, dans le township 5, rang 30, à l'ouest du 3ème méridien et le township 5, rang 1, à l'ouest du 4ème méridien. L'établissement d'un réservoir à cet endroit a pour but de retenir le ruissellement du creek du Milieu en temps d'inondation et de pouvoir, au besoin, retirer l'eau emmagasinée en quantités suffisantes au service des terres sur lesquelles se pratique l'irrigation au pied de ce réservoir projeté.

Sur le creek du Milieu, comme sur tous les cours d'eau remontant les Buttes-du-Cyprès, presque tout le ruissellement se produit ou au printemps lors de la première fonte des neiges ou aux époques de grandes pluies. Ainsi par exemple, pendant la saison d'été de 1912, le débit total du creek du Milieu, dans la section 30, township 5, rang 29, à l'ouest du 5me méridien, était de 18,071 pieds-acre, alors que pour le mois d'avril seul, le débit était de 17,582 pieds-acre. Cela prouve facilement que presque tout le ruissellement de la saison se produisit pendant le mois d'avril, de sorte que si l'on n'emmagasine pas le ruissellement de ce mois de façon à pouvoir l'utiliser aux

époques de l'année ou la sécheresse sévit, on ne peut guère pratiquer l'irrigation dans cette section du pays, sur une grande échelle ou du moins avec succès.

Lors de l'inspection de cet emplacement, nous constatâmes qu'il y avait deux systèmes différents pour faire l'emmagasinement de l'eau. Le premier de ces projets. savoir, la construction d'un réservoir "A", comporte l'établissement d'un barrage dans le ¼ de section nord-ouest 21, township 5, rang 30, à l'ouest du 3ème méridien, et inondera environ 1,500 acres de terre, y compris une vaste platière sur laquelle il y a 800 acres sur lesquels on pratique actuellement l'irrigation et que l'on estime valoir $30 l'acre.

Les avantages qu'offre cet emplacement sont: (1) la longueur du barrage qu'il faudra construire ne dépassera pas 1,000 pieds, dont 300 n'exigeraient qu'un remblai de 4 pieds, et la hauteur du reste serait de 25 pieds, au maximum; (2) il ne faudrait qu'un déversoir de peu de longueur et pour cette raison les frais de travaux ordinairement dispendieux, comme les fondations à pierres perdues, seraient peu élevés. D'un autre côté, la réalisation de ce projet nécessiterait l'acquisition de 300 acres de terre.

L'autre projet, celui du réservoir "B", serait d'exhausser la digue actuelle de Mackinnon Bros., dans le ¼ de section nord-est 24, township 5, rang 1, à l'ouest du 4ème méridien, et d'inonder 800 acres de terre, dont la plus grande partie se trouve actuellement louée pour des pâturages et peut être réservée pour servir de réservoir.

Ce dernier projet offre les avantages suivants: (1) il ne faudrait acheter que 200 acres de terre, et comme cette terre ne sert qu'a faire paître les animaux, le prix d'achat n'en serait pas élevé; (2) on pourrait se servir de la digue construite sur cet emplacement par Mackinnon Bros. et cela diminuerait le remplissage à faire. Toutefois, pour ce système, il faudrait un barrage de 2,400 pieds de longueur et d'une hauteur de 36 pieds au maximum, ainsi qu'un long et dispendieux déversoir.

Pour connaître la capacité que devra avoir l'un ou l'autre de ces réservoirs, il est essentiel de savoir quel est le débit maximum du creek du Milieu aux emplacements respectifs de ces réservoirs.

Avec une digue construite dans le ¼ de section nord-est 21, township 5, rang 30, à l'ouest du 3ème méridien, les rapports hydrographiques démontrent que l'eau que l'on pourra emmagasiner pendant une année comme 1912, serait d'environ 15,840 pieds-acre. La capacité du réservoir avec, à l'endroit ci-dessus, un barrage d'une hauteur de 25 pieds au maximum, et un franc-bord de 5 pieds, serait de 16,782 pieds-acre.

Avec un barrage construit dans le ¼ de section nord-est 24, township 5,rang 1, à l'ouest du 5ème méridien, l'eau que l'on pourrait emmagasiner au cours d'une année comme 1912 serait d'environ 13,000 pieds-acre. En exhaussant la digue actuelle à un maximum de 36 pieds, et avec un franc-bord de 5 pieds, la capacité du réservoir serait de 13,372 pieds-acre.

Un devis estimatif de chacun de ces réservoirs projetés porte le coût du réservoir "A" à $83,338.35 ou à $4.96 par pied-acre d'emmagasinement, et celui du réservoir "B", à $133,343, ou $9.98 par pied-acre d'emmagasinement.

En comparant les deux projets, on verra que le coût par pied-acre d'emmagasinement dans le réservoir "A" égale environ la moitié de ce qu'il en coûte avec le réservoir "B". On a donc adopté le réservoir "A" comme étant le plus praticable et pour tous les calculs, on s'est basé sur ce projet.

Les devis estimatifs ci-dessus comprennent, dans chaque cas, la dépense de construction de déversoirs d'une capacité suffisante à un débit de 1,500 p.c.s. Toutefois, le coût de ces déversoirs est hors de proportion avec celui des barrages eux-mêmes, et dans le cas du réservoir "B" on a adopté un autre moyen pour conserver les eaux en temps d'inondation.

Comme on l'a fait remarquer plus haut, la digue du réservoir "A" doit avoir un franc-bord de 5 pieds. La capacité du réservoir, avec cette digue et un franc-bord de 2 pieds, sera de 21,826 pieds-acre, et comme on le verra plus tard, cela peut suffir à l'emmagasinement possible de deux années pluvieuses consécutives. Ceci, cependant,

n'est guère probable et l'on a décidé, qu'au lieu de se servir d'un déversoir coûteux, il serait plus économique d'avoir deux écluses de 3 pieds dans le barrage. Lorsque le réservoir est abaissé à une altitude de 2 pieds, le rendement de l'une de ces écluses est de 47 p.c.s. Ce débit suffit aux terres situées au pieds du réservoir projeté et sur lesquelles on pratique l'irrigation. La décharge par les deux conduites de sortie, le réservoir étant plein, avec une tête d'eau de 23 pieds, est de 318 p.c.s., ce qui suffit pour les diverses conditions du cours d'eau, sauf les crues du printemps alors que l'eau peut être conservée dans le réservoir.

Le devis qui accompagne ce rapport fait voir le coût du réservoir "A" accompagné de deux conduites écluses pour remplacer le trop-plein. Le coût de ce projet, y compris la réserve de 21,826 pieds-acres est de $66,458, soit $3.04 par pied-acre de réserve.

Comme nous le disions plus haut, la réserve disponible au cours d'une année comme 1912 est de 15,840 pieds-acres. Les pertes par absorption évaluées à 60 pouces sur une superficie de 1,325 acres se montent a 6,625 pieds-acre. L'eau qui restera disponible pour l'irrigation sera donc de 9,215 pieds-acre.

La superficie de la terre qui se trouve le long du creek Milieu et est irriguée s'élève à 2,420 acres, ce qui demande un montant annuel de 4,840 pieds-acre d'eau.

Le débit du cours d'eau additionnel, en dessous du réservoir proposé est estimé à 15,400 pieds-acre. Cette quantité, si elle était distribuée au cours de la saison d'irrigation fournirait ce qui est nécessaire à l'irrigation, mais, comme 13,000 pieds-acre du montant nommé plus haut s'écoule durant le mois d'avril et le restant durant les mois de mai et juin, on estime que seulement 1,500 pieds-acre du débit additionnel serviront pour l'irrigation. Le reste de la quantité exigée, ou 3,340 pieds-acre, devrait provenir du réservoir. La quantité d'eau dans le réservoir à la fin d'une année comme 1912 serait de 5,875 pieds-acre.

Les calculs hydrographiques du creek Milieu font voir qu'il est peu probable que deux années comme 1912 se suivent. Si cependant cela se produisait la quantité d'eau que le réservoir serait appelé à contenir serait ce qui resterait de l'année précédente, soit 5,875 pieds-acre plus le débit de l'année courante ou 15,840 pieds-acre, formant un total de 21,715 pieds-acre. Ce chiffre ne tient pas compte des pertes dues à l'évaporation et à l'absorpation mais comme la contenance du réservoir est de 21,826 pieds-acre on voit qu'il suffit pour contenir tout l'écoulement qui pourrait se produire.

Si nous prenons le cas d'une année sèche suivant une année où la pluie aurait été abondante, la réserve disponible dans une année très sèche, comme 1910 est estimée à 1,700 pieds-acre. La quantité totale d'eau disponible dans le réservoir sera donc du reste de l'année précédente (5,875 pieds-acre) plus l'approvisionnement disponible de l'année sèche (1,700 pieds-acres) moins les pertes dues à l'absorption (60 pouces sur une superficie de 1,000 acres, ou 5,000 pieds-acre) formant un total de 2,575 pieds-acre.

Le débit additionnel du cours d'eau durant une année très sèche est de 1,571 pieds-acre qui pourraient tous servir à l'irrigation. La quantité exigée pour l'irrigation est de 4,840 pieds-acre. La quantité que le réservoir devra fournir sera la quantité totale requise, moins le débit additionnel, soit 3,269 pieds-acre.

La quantité disponible dans le réservoir n'est cependant que de 2,575 pieds-acre, ce qui laisse un déficit de 694 pieds-acre qui, dans une année comme 1910, ne pourraient se trouver même avec le réservoir.

On voit donc par ce qui précède que toute la superficie de terres actuellement ayant droit à l'irrigation est à peu près tout ce que le ruisseau du Milieu peut irriguer. Sans ce réservoir l'irrigation ne peut se faire qu'aux périodes de crues du ruisseau et, seules, les récoltes qui peuvent s'accommoder d'une ou deux inondations peuvent être réussies.

COÛT ESTIMÉ du réservoir du ruisseau du Milieu emplacement "A", la digue dans la section N.-E. ¼ de section 21, township 5, rang 30, ouest du 3e méridien.

Description.	Quantité.	Coût à l'unité.	Coût.	Coût total.	Remarques.
		$ c.	$ c.	$ c.	
Remblais en terre............	25,026 vgs cu.	0 25	6,256 50		
Remplissage..................	4,151 " cu.	1 25	5,188 75		
Tuyau-vannes (2), en béton....................	210 " cu.	15 00	3,150 00	....	Béton en place.
Mur de souètn. des tuyaux-van.	70·1 " "	15 00	1,051 50	....	" "
Portes, (2), etc..............	....	....	150 00		
Estacade et plate-forme pour la manoeuvre de la vanne......	1,934 pds	60 00	116 00	....	Bois en place.
Remplissage à l'entrée des tuyaux-vannes	32 vgs cr.	1 25	40 00		
				15,952 75	
10 pour 100 pour les travaux de génie et les dép. imprévues.	....	....	....	1,595 25	
				17,548 00	
Terres à acheter....	1,257 acres	30 00	....	37,710 00	
" "	560 "	20 00	....	11,200 00	
				66,458 00	

Capacité du réservoir=21,826 pieds-acre. Coût de la réserve par pieds-acre=$3.04.

TERRES INONDÉES par le réservoir "A" avec digue dans le ¼ de section N.-E. 21, township 5, rang 30, ouest du 3e méridien.

Part.	Sec.	Twp.	Rang.	Méridien.	Remarques.
S.-E. ¼..........	29	5	30	3	Environ 2 acres.
S.-O. ¼..........	28	5	30	3	" 10 "
N.-O. ¼..........	21	5	30	3	
N.-E. ¼..........	21	5	30	3	" 13 "
S.-E. ¼..........	21	5	30	3	" 15 "
S.-O. ¼..........	21	5	30	3	
N.-E. ¼..........	20	5	30	3	
S.-E. ¼..........	20	5	30	3	
N.-E. ¼..........	17	5	30	3	
S.-E. ¼..........	17	5	30	3	Environ 26 acres.
N.-O. ¼..........	16	5	39	3	
S.-E. ¼..........	16	5	30	3	" 40 "
S.-O. ¼..........	16	5	30	3	
N.-E. ¼..........	9	5	30	3	" 4 "
N.-O. ¼..........	9	5	30	3	" 27 "
N.-E. ¼..........	13	5	1	4	Réserve pour le réservoir.
N.-E. ¼..........	24	5	1	4	
S.-E. ¼..........	24	5	1	4	Subdivision légales Nos 1 et 8.
N.-O. ¼..........	24	5	1	4	Environ 1 acre.
S.-E. ¼..........	26	5	1	4	" 1 "
N.-E. ¼..........	26	5	1	4	
N.-O. ¼..........	26	5	1	4	Subdivisions légales Nos 13 et 14.
	25	5	1	4	(Section complèt. réservée pour le réservoir).
S.-E. ¼..........	35	5	1	4	Compris dans la location du ranch n° 4387.
S.-O. ¼..........	35	5	1	4	Subdivisions légales Nos 3 et 4.
S.-E. ¼..........	34	5	1	4	Compris dans location du ranch n° 3245.

RAPPORT SUR LES NIVEAUX PRIS PAR LES ARPENTEURS DU RÉSERVOIR DU LAC CYPRÈS EN 1913.

Après que l'arpentage du réservoir du lac Cyprès eut été terminé, nous avons reçu des instructions pour relever les lignes de niveau sur tout le pays entre les townships 3 et 5, inclusivement, dans les rangs 29 et 30 à l'ouest du 3e méridien et dans les rangs 1 et 2, à l'ouest du 4e méridien, le point de repère de ces niveaux devant être la ligne du niveau de la mer qui a servi dans l'arpentage du lac Cyprès. Le but de ces relevés de niveaux étant de voir s'il se trouvait un emplacement convenable à un réservoir dans cette partie du pays.

La méthode employée pour le relevé de ces niveaux était de prendre le niveau aux frontières des townships et aussi de faire partir une ligne du centre de chaque frontière jusqu'au centre de la frontière opposée. Les distances ont été chaînées, la vérification se faisant sur chaque monticule de quart de section et la ligne a été obtenue au moyen du compas sur le niveau. La topographie générale du pays a été remarquée et annotée autant que possible sur chaque côté de la ligne de niveau. Des points de repère permanents en fer ont été placés au coin nord-est de chaque township nivelés et tous les points de repère hydrographiques du district ont été reliés à ces niveaux.

Les niveaux ont été pris de cinq camps différents, un sur le ruisseau Bataille, deux sur le ruisseau Lodge. De chaque camp des lignes de niveau ont été tracées aussi loin qu'on pouvait aller en voiture. Commençant à un point de repère de fer au coin nord-est du township 5, rang 29, ouest du 3e méridien, des niveaux ont été tracés à l'ouest et au sud. Sur la ligne se dirigeant vers l'ouest on a vérifié sur le point de repère permanent au coin nord est du township 5, rang 30, ouest du 3e méridien et sur le coin N.-E. du township 5, rang 1, ouest du 4e méridien où un point de repère a été posé en 1911. Tous les niveaux ont été réunis et quand les erreurs excédaient un dixième de pied de distance en milles, les niveaux étaient repris.

En arrivant au ruisseau Milieu on a trouvé un réservoir dans le township 5, rang 1, ouest du 4e méridien au sujet duquel un rapport spécial est présenté.

Une ligne de niveaux de vérification a été prise du coin sud-est du township 3, rang 29, ouest du 3e méridien jusqu'à un point de repère permanent situé au détachement de police de Willow-Creek, dans la section 11, township 1, rang 29, ouest du 3e méridien.

Tous les niveaux ont été entrés et l'on a préparé un plan du pays avec indication des niveaux et montrant les contours à des intervalles verticaux de 25 pieds.

Comme nous n'avons pas localisé d'autres réservoirs, la fin de ces niveaux a terminé le travail de champ de la saison et le groupe s'est séparé à Maple-Creek, le 14 novembre.

Après avoir dispersé son groupe, le chef inspecteur de terrain accompagné de l'ingénieur en chef du groupe du réservoir, a fait l'inspection de cinq emplacements possibles de réservoirs situés sur le versant nord des Buttes-du-Cyprès et qui ont été arpentés en 1912 mais pour lesquels on n'avait pas préparé de devis. Etant donné que les devis accompagnent le rapport soumis par l'inspecteur en chef du terrain, nous n'y reviendrons plus ici.

LISTE DES PLANS préparés au sujet de réservoirs sur les Buttes-du-Cyprès.

1. Plan général du réservoir du Lac Cypres et les canaux de déversion.
2. Plan général de la traverse du creek Bataille.
3. Plan général du creek Milieu.
4. Plan de contour du township 3, rang 30, ouest du 3ième méridien.
5. " " " 3, " 29, " 3 " "
6. " " " 3, " 1, " 4 " "
7. " " " 3, " 2, " 4 " "
8. " " " 4, " 29, " 3 " "
9. " " " 4, " 30, " 3 " "
10. " " " 4, " 1, " 4 " "
11. " " " 4, " 2, " 4 " "
12. " " " 5, " 29, " 3 " "
13. " " " 5, " 30, " 3 " "
14. " " " 5, " 1, " 4 " "
15. " " " 5, " 2, " 4 " "

1. Tracé du plan général du réservoir dans le rang 10, rangs 25 et 26 ouest du 3e méridien.
17. Tracé du plan général d'un réservoir dans le township 10, rang 25, ouest du 3e méridien.
18. Tracé d'un plan général de résevoir dans la section 8, township 10, rang 25, ouest du méridien.
19. Tracé d'un plan général de réservoir dans le township 10, rang 26, ouest du 3e 3e méridien.
20. Tracé d'un plan général de réservoir dans le township 11, rang 22, ouest du 3e méridien.
21. Profil du canal de déversion du creek Bataille.
22. Profil du canal de déversion du creek Bélanger.
23. Profil de canal de déversion du creek Davis.

Votre obéissant serviteur,

N. M. SUTHERLAND.

RENSEIGNEMENTS SUR LE COÛT DES RÉSERVOIRS.

En considérant l'àpropos ou le manque d'àpropos de construire des réservoirs sur les Buttes-du-Cyprès, la première question qui se présente est "ces réservoirs peuvent-ils se construire à un coût raisonnable?" Afin d'étudier cette question très importante, une foule de notes et de données ont été prises et sont publiées dans les tables qui suivent pour renseigner d'une manière générale le public que ces questions occupent. En étudiant la contenance des réservoirs on peut se faire une idée de la grandeur de la réserve à gagner, en même temps que du prix par pied-acre d'eau, tandis qu'en tenant compte de l'emplacement des réservoirs, etc., on peut voir où et comment l'eau est utilisée et ceci, à son tour, indique la valeur économique de l'eau qui, utilisée pour l'irrigation varie beaucoup selon la latitude méridionale et septentrionale.

COÛT DE CONSTRUCTION de réservoirs américains (tiré du *Irrigation Pocket Book,* de R. B. Buckley, I.C.S., 1911).

Nom.	Nature de la digue.	Capacité du réservoir.	Coût.	Coût par pied-acre.	Coût par million de pieds cubes.
		Pieds-acre.	$	$	£
Digue Sweetwater, Californie......	Maçonnerie	22,566	264,500	11 72	56 05
" Bear-Valley, Californie.....	"	40,000	68,000	1 70	8 13
" Hemet, Californie.........	"	10,500	150,000	14 29	68 34
" Escondido, Californie.......	Rempliss. en roc	3,500	110,059	31 44	150 37
" La Mesa, Californie	" hydraul.	1,300	17,000	13 10	62 65
" Cuyamaca, Californie.......	Terre..........	11,410	54,400	4 76	22 76
Buena Vista Lake, Californie....	"	170,000	150,000	0 88	4 21
Digue English, Californie.........	Rempliss. en roc	14,900	155,000	10 40	49 74
" Bowman, Californie.......	" "	21,070	151,521	7 19	34 38
" San-Leandro, Californie....	Terre.........	13,270	900.000	68 00	325 22
" Eureka-Lake, Californie....	Rempliss. en roc	15,170	35,000	2 32	11 09
" Fancherie, Californie.......	"	1,350	8.000	5 92	28 31
Lac Avalon, Pecos River, N.M....	Remplissage en roc et terre....	6,300	176,000	27 94	133 63
Lac McMillan, Pecos River, N.M..	Remplissage en roc et terre....	89,000	180,000	2 02	9 66
Tyler, Texas..........	Rempliss. hydr.	1,770	1,140	0 64	3 06
Cache la Poudre, Colorado..	Terre.........	5,654	110,266	19 50	93 26
Larimer et Weld, Colorado..... ..	"	11,550	89,782	7 77	37 16
Windsor, Colorodo........	"	23,000	75,000	3 26	15 59
Monument, Colorado............ ..	"	885	33,121	38 69	185 04
Apishapa, Colorado...............	"	459	14,772	32 18	153 91
Hardscrabble, Colorado...........	"	102	9,997	97 78	467 65
Boss Lake, Colorado..............	"	205	14,654	71 39	341 43
Saguache, Colorado...............	"	954	30,000	31 45	150 41
Seligman, Arizona	Maçonnerie	703	150,000	169 50	810 66
Ash Fork, Arizona................	Acier..........	110	45,776	416 30	1,991 02
Williams, Arizona	Maçonnerie	338	52,838	156 35	747 77
Walnut Canyon, Arizona.........	"	480	55,000	114 60	548 10
New Croton, New York..........	Maçonnerie et terre...	98,200	4,150,573	42 27	202 16
Titicus, New-York.....	Maçonnerie et terre..........	22,000	933,065	42 42	202 88
Sodom, New-York.......	Maçonnerie et terre..........	14,980	366,990	24 50	117 17
Bog Brook, New-York......... ...	Terre..........	12,720	510,430	40 12	191 88
Indian River, New-York..........	Maçonnerie et terre..........	102,548	83,555	0 81	3 87
Wigwam, Connecticut.............	Maçonnerie	1,028	150,000	145 90	697 79

RÉSERVOIRS du service de reprise des terres des Etats-Unis.

Réservoir.	Projet.	Etat.	Capacité en pieds-acre.	Coût par pied-acre.
				$ c.
Belle Fourche....	Belle-Fourche...........	Dakota Sud............	203,770	5 67
Pathfinder	North-Platte............	Nebraska-Wyoming.....	1,025,000	1 86
Willow Creek.....	Sun-River..............	Montana.	16,700	12 17
Deer Flat................	Boise..................	Idaho	177,600	5 14
Jackson Lake.............	Minidoka.........	"	380,000	1 23
Lake Walcott.............	"	"	150,000	3 80
Shoshone.................	Shoshone...............	Wyoming..............	456,000	2 62
Moyenne..........	....	....	344,153	4 64

RÉSERVOIRS du Colorado, irrigation.

Nom du réservoir.	Propriétaires.	Capacité en pieds-acre.	Coût par pied-acre.
			$ c.
Rocky Ridge	Water Supply and Storage Co	4,726	4·11
Long Pond	" "	3,922	
Nos 2 and 3,	" "	1,026	
No 4	" "	996	
Lindemeier Lake	" "	716	
Curtis Lake	" "	778	
Chambers Lake	" "	1,259	47·70
No 1	North Poudre Irrigation Co	674	4·45
" 2	" "	5,000	1·50
" 3	" "	2,550	1·96
" 4	" "	1,074	4·66
" 5	" "	5,740	·36
" 6	" "	11,478	1·13
Coal Creek	" "	4,477	1·34
Fossil Creek	" "	11,478	14·22
Douglas	Poudre Valley Reservoir Co	10,547	4·74
Warren Lake	Warren Lake Reservoir Co	689	*11·61
Claymore Lake	Pleasant Valley and Lake Canal Co	896	*2·23
Windsor Lake		689	1·45
Wood	A. J. Eaton	2,755	·73
Lake Lee	Latimer and Weld Irrigation Co	321	*3·12
Moyenne		3,419	6 00

*Estimé.

PETITS réservoirs, irrigation.

Nom du réservoir.	Etat.	Propriétaires.	Capacité en pieds-acre.	Coût par pied-acre.
				$ c.
Oliver	Dakota S.	C. Oliver	10	20 00
Brant	"	M. Brant	60	3 33
Harris No 1	Montana	M. Harris	10	8 00
" No 2	"	"	85	5 88
" No 3	"	"	100	7 50
Gray (5)	"	A. F. Gray	60	15 00
Barbour (3)	Dakota S.	M. Barbour	25	10 00
Kidd	Wyoming	David Kidd	60	33 33
Warner	"	"	16	25 00
Ryan	"	M. McDonald	35	10 00
McDonald	"	"	75	9 33
Ballard	"	M. Ballard	10	50 00
Hemmingway	"	M. Hemmingway	65	15 00
Garvey No 1	"	O. K. Garvey	435	4 30
" No 2	"	"	1,000	4 30
Sedgwick	"		300	10 00
Whoop Up	"	N.W. Cattle Co.	1,300	2 69
		Average	214	13 74

PETITS réservoirs domestiques.

Nom du réservoir.	Etat.	Propriétaire.	Contenance en pieds-acres.	Coût par pied-acre.
				$ c.
Casper-Creek	Dans le Dakota-Sud et le Wyoming.	Chicago and North Western Railway Company.	75·3	25 11
Powder-River			11·5	68 60
East-Woolton			14·6	37 70
Poison-Creek			59·2	27 66
Forks			13·8	34 08
Tisdale			15·5	33 58
Cut-Bank			18·7	57 85
Cloud-Creek			18·0	68 41
Sage-Creek			99·2	23 05
Lusk			6·6	13 03
Duck-Creek			12·3	38 84
Badwater-Creek			31·9	25 49
Soldier-Creek			18·0	56 06
Crow-Creek			25·8	18 46
Dry-Creek			7·4	50 21
Round-Out			46·9	12 12
Box-Elder			52·7	10 42
Flying-V			87·5	10 39
Cheese-Factory			71·6	18 83
Short-Creek			34·2	11 53
Battle-Creek			85·0	8 40
East-Cottonwood			187·4	7 68
Corral-Creek			186·1	6 82
New-Indian-Spring			13·2	32 35
North-Butte-Creek			23·9	47 10
New-Battle-Creek			22·8	49 21
New-Bull-Creek			12·2	58 99
Brouse-Creek			9·3	72 40
		Moyenne	45·4	33 01

RAPPORT SUR LE PROJET DE DIVERSION DE LA RIVIERE DU VIEUX, PAR V. MEEK.

PARTI N° 11.

M. F. H. PETERS,
Commissaire d'irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous remettre ci-dessous mon rapport sur le projet de diversion de la rivière du Vieux.

Le premier but de ce rapport est de démontrer la facilité d'exécuter un projet pour détourner l'eau de la rivière du Vieux et l'utiliser pour irriguer certaines terres au nord de cette rivière et au sud et à l'ouest de la petite rivière à l'Arc.

HISTORIQUE.

En 1910 un certain nombre de colons et d'autres qui habitent dans les townships 10 et 11, rang 20 et le township 11, rang 19, ouest du 4e méridien, ont adressé une pétition au gouvernement demandant la construction d'un système d'irrigation pour fournir de l'eau à leurs terres.

Leur proposition consistait à prendre de l'eau dans la rivière du Ventre au quart de section nord-ouest de la section 30, township 10, rang 20, ouest du 4e méridien et, au moyen de pompes, de l'élever au niveau de l'arrête, environ 300 pieds verticalement, pour distribuer ensuite sur leurs terres au moyen de fossés et de conduites. Les personnes qui profiteraient de cette eau auraient payé un loyer annuel de $1.00 par acre arrosé.

Superficie des terres à arroser..	acres	16,000
Quantité d'eau nécessaire..	pds-sec.	110
Elévation verticale..	pds	300
Installation nécessaire de pompes..	chevaux-vapeur	4,500
Coût annuel, y compris le capital engagé à $30 par cheval-vapeur..		$135,000.00
Coût annuel par acre arrosé pour les pompes		$7 60
" " " " la distribution		2 00
Total du coût annuel par acre arrosée..		$9 60

Ceci prouve l'absurdité de la proposition. Il est impossible de pomper contre une colonne d'eau de 300 pieds dans le but de faire de l'irrigation.

On a suggéré qu'il serait possible de prendre de l'eau du canal d'irrigation de la *Southern Alberta Land Co.* immédiatement au sud du lac McGregor, où la route du canal suit la vallée de la petite rivière à l'Arc et tourne à l'est, pour la conduire par un canal de gravité aux terres des townships 10, 11 et 12, rangs 19, 20 et 21 pour faire l'irrigation.

Un autre projet proposé était de donner un approvisionnement d'eau aux terres voisines du creek des Saules et au nord de la rivière du Vieux, en détournant l'eau du bras nord de la rivière du Vieux, juste en aval du "Gap" et de la transporter en haut de la vallée du creek Callum, par dessus la ligne de partage des eaux et dans le bras sud du creek des Saules. Cela aurait nécessité environ 30 milles de canal principal et, une fois passée dans le creek des Saules, l'eau pourrait se prendre où on le désirait.

Une quatrième proposition a été exposée dans un rapport du commissaire d'irrigation en date du 19 août 1911 traitant d'un emplacement de réservoir projeté sur la rivière du Vieux au " Gap ". Nous citons de la page 6 de ce rapport un paragraphe qui a trait à l'irrigation : " Cependant, on ne doit pas oublier que d'après une étude hâtive du pays environnant, il est possible de détourner l'eau de la rivière du Vieux au nord de Peignan, sur la ligne du Pacifique-Canadien, la transporter de là autour du versant sud des collines du Porc-Epic, immédiatement à l'ouest du lac à la Vase, et ensuite vers le nord-est pour arroser le pays aride qui se trouve au sud de la petite rivière à l'Arc et au nord de la rivière du Ventre.

RECONNAISSANCE.

Au printemps on a décidé d'envoyer un parti pour étudier ces projets, surtout le dernier, de détourner l'eau de la rivière du Vieux, probablement quelque part sur la réserve sauvage de Peignan. Comme on ne pouvait pas se procurer de renseignements définis pour démontrer si le dernier projet était ou non praticable au point de vue du génie, on a cru qu'il valait mieux commencer par une reconnaissance d'arpentage.

On a recueilli tous les niveaux qui étaient connus des terres à arroser en même temps que l'altitude de la voie du Pacifique-Canadien à Nid-de-Corbeau, Aldersyde et sur l'embranchement de McLeod. En partant de Chokio, sur l'embranchement du Nid-de-

Corbeau, une ligne de niveaux a été poussée jusqu'à la rivière du Vieux, traversant au côté nord de l'embouchure du creek du Castor. Suivant ce contour, elle quitte les bords de la rivière à environ 6 milles en aval du creek du Castor. L'altitude de la rivière à cet endroit est de 3,290 pieds. Ceci semblait être la seule place sur le côté sud de la rivière où un canal de gravité pouvait partir du fond de la rivière entre les altitudes de 3,100 à 3,300 pieds au-dessus du niveau de la mer. Les niveaux préliminaires ont été continués jusqu'à Granum, suivant à peu près la ligne " A " montrée sur le plan et de là en travers jusqu'à Noble sur l'embranchement Aldersyde de la ligne du Pacifique-Canadien.

De l'étude de ces niveaux on a tiré les conclusions suivantes:

(1) Qu'il est possible d'amener de l'eau de la rivière du Vieux par un canal de gravité (d'environ 35 milles) pour être utilisée sur les terres examinées et de plus, que ce canal pouvait se construire le long de la rivière du Vieux sauf pour les premiers cinq milles.

(2) Que la seule place praticable pour quitter la rivière sur le côté nord est le ¼ nord-est de la section 32, township 8, rang 27, ouest du 4ème méridien et à une altitude approximative de 3,285 pieds.

(3) Que la prise d'eau, qui devra être aussi de niveau que possible, devra se trouver non loin de l'embouchure du creek au Castor ou comme alternative, à endiguer la rivière et à placer la prise d'eau à environ un mille en aval de la Mission sauvage, économisant ainsi 3 milles de construction très coûteuse de canal.

(4) Comme il y a une grande étendue de pays plat entre la rivière du Vieux et la petite rivière à l'Arc sur le côté ouest du rang 25, la plus haute élévation à laquelle ce canal puisse se placer dans cette dépression sera approximativement de 3,160 pieds.

(5) Qu'une grande étendue de terres peut être desservie par un canal placé à une plus basse élévation de telle manière qu'il traverserait les terres basses approximativement de niveau.

Au cours du mois de juillet on a fait une reconnaissance pour prouver la possibilité de détourner l'eau de la rivière du Vieux au "Gap" et dans le creek des Saules.

Nous citons ci-dessous un extrait du rapport de M. Russell sur ce projet. Il est daté du 28 juillet 1913.

> " Comme alternative du projet actuel de détourner l'eau de la rivière du Vieux près du creek au Castor pour faire de l'irrigation, il semble impraticable.
>
> " Sans tenir compte des facilités de réserve, on ne pourrait détourner qu'une quantité d'eau comparativement petite du bras nord et je suis d'opinion que la quantité d'eau disponible sera de la plus haute importance dans l'étude du projet en question.
>
> " Eu comparant les deux projets de leur prise d'eau jusqu'à un endroit commun, disons Granum, la longueur de canal à construire serait à peu près la même. L'excavation d'un canal du creek au Castor serait assez facile, sauf pendant quelques milles, alors que l'excavation au creek Callum serait très difficile et presque impossible. Il y aurait beaucoup de coupes dans le roc et d'estacades sur cette ligne et le versant de la colline est si abrupt qu'il ne serait pas pratique de construire un canal sur sa longueur."

Au cours d'octobre une ligne de niveaux a été tirée du canal de la *Southern Alberta Land Co.* sur le côté nord de la petite rivière à l'Arc, à travers cette rivière et le long de la rive sud pour déterminer la possibilité d'irriguer ces terres examinées. Le rapport de M. Russell en date du 9 octobre 1913 sur cette reconnaissance, est en partie comme suit:

> " De la reconnaissance faite on a découvert que:
>
> " (1) Le côté sud de la vallée de la petite rivière à l'Arc est plus accidenté encore que le côté nord.

"AVIS.—La *Southern Alberta Land Co.* a décidé qu'il n'est pas pratique d'entretenir un canal le long du côté nord de la vallée et a abandonné une grande partie du canal après l'avoir construit.

"(3) La longueur et la hauteur de la conduite ou siphon nécessaire pour amener l'eau dans la vallée serait de 4,000 pieds environ à une élévation maximum de 132 pieds.

"(4) Même si la vallée était traversée par un canal aussi loin que le réservoir n° 2 où le canal de la *Southern Alberta Land Co.* quitte la rivière, il serait nécessaire que ce canal suive la rive sud de la vallée et la hauteur du siphon et de l'estacade beaucoup augmentée.

'En conséquence, je rapporte que le projet n'est pas praticable pour la raison qu'il n'y a pas une superficie suffisante de terres qui profiteraient de son exécution et qui garantirait les dépenses du montant nécessaire à sa construction."

Une comparaison de ces trois projets d'irrigation des terres par un canal de gravité montre que celui de détourner le cours de la rivière du Vieux à un endroit quelconque sur la réserve des Sauvages Piegan serait le plus pratique et aussi le plus économique. Ce projet donnerait aussi une plus grande quantité d'eau, ce qui est de première importance étant donné qu'il y a plus de terres à arroser qu'il n'y a d'eau disponible.

ORGANISATION DU PARTI.

Comme on a décidé de procéder à un arpentage préliminaire pour la construction d'un canal de gravité à partir de la rivière du Vieux, un parti s'est organisé à Lethbridge et à Macleod, le travail actif de champ commençant le 18 juin 1913.

Le parti était composé comme suit: Ingénieur en charge, un assistant, un dessinateur de champ et topographe, un chaîneur d'avant garde et un chaîneur d'arrière garde, un jalonneur, un planteur de jalons, deux charretiers et un cuisinier.

Plus tard dans la saison nous avons ajouté un autre jalonneur. Ce nombre d'hommes n'était pas le plus efficace pour chercher une location de canal.

ARPENTAGES DU CANAL PRINCIPAL.

Etant donné, comme nous l'avons dit, que le ¼ de section nord-est de la section 32. township 8, rang 27, ouest du 4ème méridien possède une élévation pour un canal situé sur la ligne "A", les arpentages et relevés ont été commencés à cet endroit et continués en reculant de la rivière, utilisant la frontière nord de la réserve des Peigan comme point de repère à l'est et à l'ouest.

Afin d'établir un point de repère ayant une élévation connue, une ligne de niveaux a été pousse à partir d'une traverse de ferme à un mille au sud de Nolan sur le Pacifique-Canadien (embranchement de Macleod). La hauteur a été donnée par l'élévation à la base des rails trouvées sur le profil de voie de cette compagnie et en ajoutant 22 pieds 4 pouces pour arriver à l'élévation au-dessus du niveau de la mer. Ceci ne donne qu'une altitude approximative, parce que le profil de la voie peut n'être pas d'accord avec la base actuelle des rails, mais l'erreur ne peut pas excéder 1 pied au maximum. Tous les niveaux de ces arpentages ont été rapportés à cette donnée fixe.

La ligne de centre a été chaînée et des jalons posés chaque 100 pieds dans les endroits accidentés et chaque 200 pieds dans le pays plat et les angles ont été tournés sur des piques plantés dans des jalons enfoncés au niveau du sol. Pour éviter les erreurs d'angles, la direction magnétique de chaque course a été notée et, à chaque coin, le transit a été retourné et l'angle doublé pour éviter toute erreur de l'instrument.

Le préposé au niveau a pris l'élévation de chaque jalon ainsi que des endroits intermédiaires sur le sol pour donner des renseignements suffisant pour un profil exact de la ligne de centre. On a aussi relevé assez de topographie de chaque côté de la

ligne pour préparer un emplacement. Des points de repère temporaires ont été établis le long de la ligne de centre à des endroits distants de moins d'un mille et trois points de repère permanents ont été établis à des endroits convenables, comme le montre le plan explicatif.

Etant donné que les relevés préliminaires ont prouvé qu'un canal à une altitude moins élevée servirait à une plus grande étendue de terres, une seconde ligne a été relevée afin que ce canal traverse les terres en contrebas à l'est de Granum à une élévation de 3,160 pieds sans créer pour cela de chutes. Si on donne au canal une pente de .025 pour 100, ce canal devra partir de la rivière du Vieux à une élévation approximative de 3,210 pieds. Partant du quart N.-E. de la section 32, township 8, rang 27, ouest du 4ième méridien, sur la ligne "A", les niveaux ont été reportés au sommet de la berge de la rivière jusqu'à une élévation de 3,200 pieds et, à ce point, on a découvert qu'en traversant la rivière pour aller du côté sud, un bon emplacement de canal pouvait se trouver au niveau d'eau de la rivière comme on le voit au commencement de la ligne "B" sur le plan indicateur. Comme on ne pouvait pas savoir quel emplacement conviendrait le mieux tant qu'on n'aurait pas étudié les terres devant être arrosées, les lignes "A" et "B" ont été relevées indépendamment l'une de l'autre. Des lignes reliant ces deux lignes principales ont été tirées à des intervales de moins de 10 milles, ce qui fait que le travail se vérifiait à mesure qu'il se faisait. A la dernière vérification du bout de la ligne "B", poste 1694+00 au poste 1170+00, la ligne "A" faisant une traverse fermée d'environ 70 milles, l'erreur angulaire était seulement de 3 minutes de l'arc et l'erreur en niveau de 0.25 de pied. Les lignes de centre ont été reliées aux lignes de terre à chaque traverse de route et trois observations ont été faites sur l'étoile polaire afin de rattacher notre direction au vrai nord.

RELEVÉS POUR DES EMPLACEMENTS DE DIGUES.

Pendant 10 milles en aval de l'embouchure du creek au Castor, la rivière du Vieux coule dans une vallée ayant de 4,000 à 5,000 pieds de large et des bords de 100 à 200 pieds de haut. La rivière a une pente d'approximativement 15 pieds par mille. Comme il n'était pas pratique, à cause des bords à pic de localiser un canal au fond de la rivière à l'embouchure du creek au Castor et comme la pente du canal est à ce point 10 pieds au-dessus du niveau de la rivière, on a établi une section de traverse pour une digue. Comme alternative, une seconde section de traverse du lit de la rivière a été prise un mille en aval de la Mission des Sauvages, où une digue de 40 pieds empêcherait la coûteuse construction de 3 milles de canal. Ces sections de traverse ont été chaînés et jalonnés chaque 100 pieds et on a pris assez de niveaux pour déterminer une section de traverse exacte, sauf dans les endroits de la rivière ou l'eau était trop profonde ou trop rapide pour qu'on puisse traverser à gué. La distance au travers de la rivière a été calculée par la triangulation.

La pente de la ligne "B" va au niveau d'eau de la rivière et une section de traverse a été prise à cet endroit (voir plan indicateur) en traversant aussi loin que possible de chaque côté de l'eau. La rivière est assez droite en amont et en aval de cette section de traverse et son lit est de gravier et de sable. Pour détourner l'eau à cet endroit il faudrait construire une digue de 600 pieds de long et à une hauteur maximum de 6 pieds.

RELEVÉS DES CONTOURS.

Les lignes "A" et "B" ont été continuées, comme le fait voir le plan indicateur, suffisamment pour projeter l'emplacement d'un canal principal. La superficie de la terre à arroser n'étant pas connue et comme, par conséquent c'est impossible de déterminer la quantité d'eau qu'il faudra prendre de temps en temps dans les latéraux, on a décidé, en continuant les relevés, de prendre des niveaux sur terre afin d'obtenir des

renseignements suffisants au sujet de la topographie générale du pays et la possibilité de faire l'irrigation du sol, pour projeter des fossés de grandeur suffisante et sur des pentes exactes. Ces travaux ont été commencée le 18 septembre et il n'y a pas eu assez de temps à notre disposition pour prendre suffisamment de niveaux pour faire une carte de contours assez exacte du district qui comprend environ vingt townships, des niveaux ont été simplement pris sur les routes et les distances lues au moyen de l'instrument. Ces notes ont été réunies sur des feuilles pour les townships à une échelle de 40 chaînes au pouce, les contours de dix pieds au moins étant notés. La position de ces contours n'est pas absolument exacte mais ils peuvent donner une idée générale du pays à arroser.

Des points de repère permanents en fer ont été placés à chaque coin de township et des points de repères temporaires ont été placés à tous les endroits où se croisaient deux lignes de niveau. De cette manière le travail se vérifiait à mesure qu'il se faisait. L'erreur la plus forte a été de $\cdot 10\sqrt{\text{distance en milles}}$ mais, la plupart du temps les erreurs n'ont pas dépassé $\cdot 05\sqrt{\text{distance en milles}}$.

Les superficies ombrées sur le plan indicateur montrent les meilleurs des terres irrigables. En outre de ces étendues, il y en a plusieurs autres petites qui vaudraient la peine d'être arrosées mais cela demanderait l'établissement de canaux latéraux coûteux.

Le sol des terres irrigables varie considérablement. En partant de la petite rivière à l'Arc c'est une glaise sablonneuse légère mais qui se change graduellement en glaise lourde vers les environs de Blackspring et, plus à l'ouest c'est presque partout de la marne et glaise légère.

RELEVÉS DE RÉSERVOIRS.

Des arpentages de contour ont été faits pour deux emplacements de réservoirs. Le premier, sur la ligne "A" au coin N.O. du township 13, rang 25, ouest du 4ième méridien, a une contenance d'environ 10,000 pieds-acre, mais il est trop loin des terres à arroser pour pouvoir servir et est placé trop haut pour être de quelque utilité au projet "B". Le second et celui qui convient le mieux à ce projet est au lac Keho, au coin N.O. du township 11, rang 22, ouest du 4ième méridien. L'altitude de ce lac, qui est presque à sec, est de 3,130 pieds et on pourrait l'élever à 3,145 pieds, ce qui donnerait une réserve de 43,000 pieds-acre. Actuellement, le lac n'a pas de déversoir, mais il pourrait s'écouler dans la coulée Pyami si on l'élevait à 3,150 pieds et, en coupant cette mince arrête, on pourrait se servir de l'eau pour arroser à l'est et au sud du réservoir. Le coût d'expropriation des terres inondées ne serait pas élevé car la plus grande partie de ces terres, bien que patentées, ne peuvent servir qu'aux pâturages.

Un autre emplacement de réservoir qui pourrait servir à ce projet est à la rivière du Vieux, au "Gap" dans le quart S.O. de la section 33, township 10, rang 3, ouest du 5ième méridien. Le rapport fait le 19 août 1911 sur cet emplacement par M. Peter, estime la réserve disponible à 23,600 pieds-acre et le coût d'établissement à environ $200,000.

HYDROGRAPHIE.

Etant donné que la base de tout projet d'irrigation est nécessairement la quantité d'eau disponible, une étude a été faite des décharges enregistrées de la rivière du Vieux. Le poste de jauge le plus rapproché de la prise d'eau est près de Macleod sur le quart de section N.O. 10, township 9, rang 26, ouest du 4ième méridien. Comme il n'y a pas de cours d'eau de quelque importance se jetant dans la rivière du Vieux entre ce poste et la prise d'eau les résultats devraient être approximativement très rapprochés de ceux de la prise d'eau à la réserve Peigan. Les débits enregistrés à

ce poste datent du 12 juillet 1910. Des tableaux du débit quotidien ont été préparés pour la saison d'irrigation (1er mai au 30 septembre) pendant les quatre années 1910, 1911, 1912 et 1913 (*voir planches 1, 2, 3 et 4*). En jugeant du débit de la rivière du Vieux près de Cowley, dont les rapports datent de 1907, l'année 1910 montre le chiffre du moindre débit pendant les six années passées. Comme c'est durant ces années de sécheresse que l'irrigation est la plus nécessaire, tous les calculs ont été basés sur l'eau disponible pour l'irrigation en 1910 comme on le voit par la planche hydrographique n° 1.

ROUTES ALTERNATIVES.

En examinant les deux lignes "A" et "B" relevées du canal principal à partir de leurs prises d'eau jusqu'à un point commun (disons la traverse du creek des Saules), la ligne "A" a 27 milles et la ligne "B" 16 milles de la prise d'eau à Willow-Creek. Le canal "A" demanderait une digue de diversion au creek du Castor, digue qui aurait 10 pieds de haut et 3,600 pieds de long et le canal "B" une digue de diversion de 6 pieds de haut et 600 pieds de long. De plus, les premiers cinq milles du canal "A" comprendraient la construction coûteuse sur le versant d'une colline, y compris une conduite de 2,600 pieds de long et de 30 pieds de haut pour éviter la coupe des berges et une tranchée de 2,000 pieds de long par 35 pieds de haut à l'endroit où le canal quitte le bord de la rivière. La seule construction coûteuse du projet "B" est une conduite de 4,100 pieds au-dessus de la rivière du Vieux. Sans faire de devis détaillé on voit que le coût de construction du canal "A" excèderait de beaucoup celui du canal "B". Le seul avantage du canal "A" réside dans l'étendue des terres qui bénéficieraient de l'irrigation, environ 10,000 acres, mais comme il y assez de terres arrosées par le canal "B" que la rivière ne peut arroser et comme la terre arrosée par le canal "B" a plus besoin de l'eau que l'étendue supplémentaire arrosée par le canal "A", cet avantage ne subsiste pas. En conséquence, le canal "A" a été abandonné et tous les devis préparés pour le canal "B".

PLANS DES CANAUX.

En préparant les plans des canaux, la première question à considérer est la superficie de terres à arroser. Ceci a été estimé grosso-modo d'après les plans de contours des townships où on a pris les niveaux. et les notes prises durant les arpentages. Le résultat de ces notes forme la table qui suit:

Terres arrosées d'après le projet "B" au-dessus du réservoir au lac Keho.

							Acres.
Township	10,	rang	25,	ouest du 4e méridien			4,210
"	11,	"	25,	"	"	"	9,430
"	10,	"	24,	"	"	"	3,700
"	11,	"	24,	"	"	"	4,200
"	12,	"	23,	"	"	"	7,100
"	10,	"	23,	"	"	"	8,760
							37,400

Terres arrosées d'après le projet "B" en-dessous du réservoir.

							Acres
Township	10,	rang	22,	ouest du 4e méridien			7,660
"	9,	"	22,	"	"	"	6,870
"	8,	"	22,	"	"	"	2,580
"	10,	"	21,	"	"	"	4,880
"	11,	"	21,	"	"	"	15,120
"	10,	"	20,	"	"	"	2,480
"	11,	"	20,	"	"	"	8,850
"	11,	"	19,	"	"	"	7,760
"	12,	"	18,	"	"	"	7,320
							63,430

Total des terres arrosées, 100,830 acres, disons 100,000 acres. Cet estimé est très modéré et très approximatif et ne couvre que les meilleures terres à arroser. Quand on aura fait un relevé plus exact des contours de ce pays, on découvrira probablement que la superficie à arroser est plus grande.

Pendant une partie de la saison d'irrigation (en juin ou juillet) il se trouvera toujours quelque période critique durant laquelle la plupart des cultivateurs auront besoin d'eau et si les canaux ne sont pas assez larges pour la fournir à cette époque, les récoltes en souffriront. Conséquemment, le canal doit donc être construit assez grand pour pourvoir à cette période. Ceci est analogue au cas des usines de force motrice où la période critique correspond au moment où l'usine fonctionne à sa capacité la plus élevée. Dans l'Alberta, avec sa saison courte et intensive, cette période critique est d'environ quinze jours.

Durant toute saison d'irrigation 10 à 30 pour 100 des terres irriguées sont en jachère et pendant ces quinze jours, un autre 30 à 40 pour 100 auront des récoltes qui peuvent être arrosées avant ou après cette période.

La profondeur d'eau nécessaire à l'irrigation varie de 4 à 8 pouces dans l'Alberta, les variations étant dues à la nature du sol, la variété des récoltes et divers autres facteurs, mais on peut la placer à une moyenne de 6 pouces.

Résumant ces suppositions, le maximum de la demande d'eau aux canaux sera de 6 pouces d'eau sur 50 pour 100 des terres pendant quinze jours ou 6 pouces sur 100,000 acres en 30 jours.

L'évaporation et la perte par infiltration dans les canaux dépend de la nature du sol et des conditons de climat et ne peuvent donc qu'être estimées. Une moyenne prise des pertes subies dans les canaux d'irrigation du Service d'irrigation des Etats-Unis et qui sert dans ce devis, est de 20 pour 100 de perte totale dans les canaux distributeurs et de 25 à 5 pour 100 par mille dans les canaux principaux.

Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre,
4 pouces.	6 pouces.	6 pouces.	4 pouces.	2 pouces.
33 jours.	60 jours.		31 jours.	30 jours.

ESQUISSE DU SYSTÈME.

Canal A.	Terre A. 37,000 acres.	Canal B.	Réservoir 43,000 pieds-acre.	Canal C.	Terre C. 63,000 acres.

AVIS.—Les lettres A B C ont été employeés ici pour désigner les canaux conseillés par la route "B" et ne devraient pas être confondues avec les lignes "A" et "B" des relevés d'arpentage.

Les terres "A" représentent toutes les terres irrigables en amont du lac Keho et les terres "C" celles qui le sont en aval du réservoir.

Etude du maximum de la période de sécheresse du 2 juin au 1er août, 60 jours:

1 pied-seconde en 60 jours = 120 pieds-acres.
Les terres C demandent 63,000 pieds-acres d'eau, net.
Perte par infiltration 15,750 pieds-acre ou 131 pieds-seconde.

	Pieds-seconde.
78,750 pieds-acre ou	656
Pertes dans le canal C à 5 pour 100 par mille	54
Conséquement, le canal C doit fournir	710
Utilisant 5,000 pieds-acres de réserve durant la période	42
Canal B doit donner au réservoir	668
Perte dans le canal principal B	30
Conséquement le canal B doit fournir	698

Les terres A demandent 37,000 pieds-acre.		
Perte par absorption 9,250 "	ou 77 pieds-seconde.	
		Pieds-seconde.
46,250 "	ou..	385
Conséquemment le canal A doit fournir..		1,083
Pertes dans le canal principal A..		120
Conséquemment le canal A doit fournir à la prise..		1,203

Etude de la période du 1er au 31 août, 31 jours, 4 pouces.

Perte par absorption totale estimée est de 412 pieds-seconde ou 34 pour 100.		
1 pied-seconde en 31 jours=62 pieds-acre.		
Les terres A demandent 21,000 pieds-acre.		
Perte par absorption 5,375 "		
		Pieds-seconde.
26,375 "	ou..	425
Perte dans le canal principal C		35
Conséquemment le canal C doit donner..		460
Utilisant 18,000 pieds-acre de réserve en 31 jours, ou..		290
Le canal B doit fournir au réservoir..		170
Perte dans le canal principal B..		15
Conséquemment le canal B doit donner..		185
Les terres A demandent 12,333 pieds-seconde.		
Pertes par absorption 3,087 "		
15,420 "	ou..	250
Conséquemment le canal doit donner..		425
Pertes dans le canal A..		45
Le canal A doit donc apporter à la prise d'eau..		480

Etude pour la période du 1er septembre au 30 septembre, 30 jours:—

Les terres C demandent 2 pouces d'eau ou 10,500 pieds-acre.		
Pertes par absorption 2,625 "		
Le canal C doit fournir .. .. 13,125 "	ou.. ..	220
		Pieds-seconde.
Pertes dans le canal C..		20
Le canal C doit donc fournir..		240
Pertes dans le canal B		10
Le canal B doit donc fournir..		250
Les terres A demandent 6,160 pieds-acre.		
Pertes par absorption 1,540 "		
7,700 "	ou..	128
Le canal A fournit..		378
Pertes dans le canal A..		30
Le canal A doit donc fournir à la prise d'eau		408

Etude pour la période entre le 1er mai et le 2 juin, 33 jours:—

Les terres demandent 4 pouces ou 21,000 pieds-acre.		
Pertes par absorption .. .. 5,375 "		
		Pieds-seconde.
26,375 "	ou..	400
Pertes dans le canal C..		35
Le canal C doit donc fournir..		435
Pertes dans le canal B..		25
Le canal B doit donc fournir..		460

Les terres A demandent 4 pouces ou	12,333 pieds-acre.		
Pertes par absorption	2,967 "		
	15,300 "	ou	232
Le canal A doit fournir			692
Pertes dans le canal A			100
Le canal A doit donc fournir à la prise d'eau			792

En conséquence les capacités exigées du canal principal sont comme suit:—

	Canal A. Pieds-seconde.	Canal B. Pieds-seconde.	Canal C. Pieds-seconde.
1 mai au 2 juin	792	460	435
2 juin au 1er août	1,203	698	710
1er août au 31 août	480	185	460
31 août au 30 septembre	408	250	240

Les capacités maxima qui ont dirigé la préparation des plans sont: Canal A, 1,203 pieds-seconde; canal B, 698 pieds-seconde; canal C, 710 pieds-seconde pour une année de sécheresse comme 1910; et si nous nous reportons à la planche n° 1 nous verrons qu'on doit tirer du réservoir les quantités suivantes:—

	Pieds-acre.
2 juin au 1er août	5,000
7 juillet au 1er août	17,000
12 août au 31 août	18,000
	40,000

La capacité du réservoir étant de 43,000 pieds-acre, ceci donne la marge pour une absorption de 3,000 pieds-acre durant la période entre le 2 juin et le 31 août.

Supposant que les pertes par absorption dans le réservoir soient de 60 pouces par année sur une superficie moyenne de réservoir de 3,000 acres, il est probable qu'un tiers de ces pertes, soit 20 pouces, se produiront durant juin, juillet et août, soit un total de 5,000 pieds-acre. Donc, pour cette période du 2 juin au 31 août, il faudrait encore remplacer 2,000 pieds-acre, mais il est juste de supposer qu'il y aura quelques jours de pluie alors que l'irrigation ne sera pas nécessaire et les canaux peuvent servir à déverser ces 2,000 pieds-acre additionnels de la rivière dans le réservoir.

Pendant le reste de l'année la perte estimée dans le réservoir est de 40 pouces sur 3,000 acres, ou 10,000 pieds-acres. Ce réservoir égoutte une superficie approximative de 16,000 acres et, en 1910, le montant total de pluie, d'après les chiffres de Lethbridge, a été de 7·34 pouces. En admettant un ruissellement de 30 pour 100, le réservoir recevrait du drainage naturel 3,000 pieds-acre. Donc, la perte estimée du 31 août au 2 juin est de 7,000 pieds-acre et la quantité totale d'eau qui doit être prise de la rivière durant cette période afin d'avoir un plein réservoir le 2 juin, est de 43,000 plus 7,000, soit 50,000 pieds-acre.

En mai et septembre le canal B peut donner toute sa capacité pour remplir le réservoir.

De la planche hydrographique n° 1:

	Pieds-acre.
Eau de réserve qui peut être prise de la rivière en septembre	12,000
Eau de réserve qui peut être prise de la rivière en mai	15,000
Total	27,000

En utilisant le canal B à sa pleine capacité, 668 pieds-seconde, pendant dix-huit jours à la fin d'avril, nous aurions la quantité requise de 23,000 pieds-acre.

Pour les autres années, 1911, 1912 et 1913, les planches 2, 3 et 4 indiquent que la quantité exigée pourrait être prise directement de la rivière.

Le grand canal à partir de la prise d'eau jusqu'au premier canal secondaire a été projeté sur un plan à forte échelle (400 pieds au pouce) et dessiné avec talus latéraux de $1\frac{1}{2}$ à 1, largeur au sommet des berges, 12 pieds, profondeur maxima de l'eau, 8 pieds et largeur maximum du lit, 40 pieds. Ce dessin n'avait pas pour but de prévoir toutes les conditions, mais c'était une moyenne sur laquelle était basée l'estimation préliminaire des travaux de terre.

A partir de l'extrémité de la partie arpentée, les canaux principaux, secondaires et latéraux ont été projetés sur les feuilles de contour, tel que grossièrement indiqué dans l'épure, et le maximum des capacités a été estimé d'après la même supposition que pour le grand canal.

DESSIN DES CONSTRUCTIONS.

On n'a pas tenté d'entrer dans les détails, mais l'estimation pour les structures a été basée sur les dessins-types, chaque fois que cela a été possible. On l'a faite assez élevée pour permettre la construction en béton, à l'exception des conduits, traverses de routes, portes d'amont sur les canaux d'une capacité moindre que 40 pieds-seconde, qui, d'après le plan, doivent être construites en bois.

Le déversoir à la prise d'eau, d'après les indices à la surface, a une fondation de sable et de gravier, et d'après le plan, devait être construit en béton sur une longueur de 600 pieds, avec un maximum de hauteur de 6 pieds au-dessus du point le plus bas du lit actuel de la rivière, et la crète du déversoir devant avoir un pied au-dessus de la surface du canal à eau haute. Les portes d'amont consistent en quatre portes de 4 sur 10 pieds du modèle Stoney, avec piliers en béton de 3 pieds d'épaisseur et de 18 pieds de hauteur. Toutes les autres structures en béton, telles que prises d'eau des canaux secondaires, chutes, etc., ont été estimées sur la base de $15 par verge cube pour le béton en place, et de 80 cents par verge cube pour déblai et remplage.

Les conduits devaient être du type ordinaire à chevalets, et leur coût a été estimé sur la base de $50 par mille pieds, m.p. pour le bois en place. Les structures en bois telles que ponts et portes d'amont dans les canaux de faible capacité, ont été estimées à la même unité de coût.

RÉSUMÉ DES ESTIMATIONS.

Description.	Dimensions.	Quantités.	Unité du coût.	Coût.	Coût total.	Observations.
				$	$	
Déblai		4,585,421 v. cube.	$ 0.20 par vg. cu.	917,084		75 milles de canal principal.
Droit de passage	100 pds maximum de largeur.	830 acres.	35.00 " acre.	29,050		
Ponts de chemins et de fermes	14 pds de largeur	60	600.00 " pont.	36,000		
		40	300.00 " "	12,000		
Chutes en béton				67,000		
Conduite en bois, 16x8 pieds	Haut. moynn. des chev., 25 p.	1,770 M m.p.	50.00 par M m.p.	88,500		
" "	" " 12 p.	1,023 "	50.00 " "	51,150		
" "	" " 13 p.	2,224 "	50.00 " "	112,000		
Déversoir en béton à la prise d'eau				18,416		
" Portes d'amont à la prise d'eau				3,705		
" " au réservoir				3,000		
Terrains inondés par le réservoir		4,000 acres.	10.00 par acre.	40,000		
				1,377,905	1,377,905	Coût du canal principal.
Déblai		889,000 v. cube.	0.20 " v. cube.	177,800		Secondaires et latéraux.
Structures et droit de passage				83,051		
				260,851	260,851	Coût total des canaux secondaires et latéraux.
					1,638,756	
Travaux d'art et dépenses casuelles à 15 pour cent					245,813	
Coût total par acre irrigué, $18.84					1,884,569	

CONCLUSION.

Il est très probable que d'après un arpentage plus détaillé, qui sera fait durant la saison de 1914, on constatera que plus de 100,000 acres sont irrigables, ce qui diminuera certainement le coût par acre. Bien que l'estimation ci-dessus soit nécessairement approximative, vu le manque d'information détaillée en ce qui concerne les travaux de campagne, il faudrait qu'il y eut une forte erreur dans le coût total pour modifier sensiblement le coût par acre irrigué, et en conséquence, on peut affirmer en toute sûreté qu'avec une bonne administration le projet peut être mis à exécution au coût de $15 à $20 par acre irrigué.

La plupart des cultivateurs dans ce district n'ont pas assez d'eau sur leurs terres pour les usages domestiques, et sont obligés de la transporter dans des réservoirs d'une distance de 1 à 10 milles. En conséquence, n'ayant de l'eau que pour quelques têtes de bétail, il leur faut compter uniquement sur la récolte du grain, et souffrir du manque de récolte pendant les années de sécheresse. Avec un système d'irrigation suffisant, le cultivateur serait prémuni contre le manque de récolte et pourrait entreprendre la culture mixte, qui est non seulement plus profitable mais moins sujette à appauvrir le sol. Le succès permanent de la culture dans ce district dépend donc de l'adoption d'un système de service d'eau.

La valeur marchande actuelle de la superficie que l'on se propose d'irriguer s'élève en moyenne à $30 de l'acre. Avec les droits de prise d'eau, l'on estime que la valeur marchande de ces terres serait de $60 de l'acre, soit une augmentation de $30 par acre irriguée. D'après l'estimation ci-dessus, l'irrigation devant coûter $18.84 par acre irrigué, pour la construction, on croit que le projet est très praticable.

Votre obéissant serviteur,

V. MEEK.

RAPPORT DE R. J. BURLEY, INGENIEUR DE DIVISION.

EQUIPE N° 12.

M. F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alta

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport succinct suivant sur les travaux que j'ai faits durant l'année.

Le printemps dernier, j'ai permuté des travaux d'arpentage d'irrigation au service relatif au traité des voies fluviales internationales, et les opérations de campagne ont été entièrement de la nature d'une reconnaissance, afin que l'on put se faire une idée plus exacte des conditions le long des bassins d'écoulement des rivières Sainte-Marie et du Lait.

On a inspecté avec soin trois des affluents les plus importants de la rivière du Lait, ainsi que leurs déversements les plus importants, afin de se faire une idée du mode le plus satisfaisant de partage des eaux entre le Canada et les Etats-Unis conformément aux dispositions du traité des voies fluviales internationales.

Avec cet objet en vue pour la reconnaissance, on a suivi de près la rivière au Français depuis sa source dans le lac au Cyprès jusqu'à son embouchure à Saco, dans le Montana, et en passant l'on a remarqué ses tributaires les plus importants ainsi que

la nature du pays formant le bassin d'écoulement et les étendues facilement irrigables le long de cette rivière. On a aussi inspecté bon nombre de projets d'irrigation dans le bassin d'écoulement afin de se faire une idée de la quantité d'eau que l'on pourrait utiliser avec profit. Après avoir quitté la vallée de la rivière au Français, on a fait l'inspection des platières à foin irriguées qui avoisinent Saco en amont du ruisseau du Castor, puis on a suivi de près la vallée de la rivière au Lait autour du grand coude au nord du chemin de fer Grand-Occidental jusqu'à Malta. A partir de cet endroit on a inspecté avec soin les fossés et les travaux, y compris le réservoir Nelson que le service d'assainissement des Etats-Unis est à contruire, puis on a suivi les canaux sur toute leur longueur jusqu'au barrage de déversement de Dodson.

Le long de cette partie de la vallée il y a plusieurs petits affluents de peu d'importance qui contiennent quelques services privés d'irrigation, mais nous n'avons pas eu le temps de les examiner en détail. Dans la plupart des cas, ils ont été construits en vertu de la loi Carey, et l'on croit qu'il y a beaucoup de doute sur la validité de leurs inscriptions de prise d'eau, vu l'existence d'inscriptions préalables de la part du service d'assainissement.

En amont du barrage Dodson, il y a de nombreux déversements, et l'on a construit des réseaux relativement étendus, bien que, dans la plupart des cas, les travaux soient maintenant en mauvais état de réparations. Cela est dû probablement aux conventions conclues entre les propriétaires et le service d'assainissement en vertu desquelles ce service s'engage à irriguer les terres actuellement desservies par ces réseaux.

De Chinook on a fait un court voyage dans la région située au sud, puis on a suivi le bras nord de la rivière au Lait (ruisseau Bataille) jusqu'à Kelvinhurst, de ce côté-ci de la frontière internationale. Le voyage de retour a été fait en descendant le bras ouest (Lodge Creek), puis le long de la rivière au Lait jusqu'aux passages ouest des bras nord et sud, où le canal projeté de Sainte-Marie se déchargera dans le bras nord.

Après avoir achevé ce travail on a fait un voyage sur la route du canal de Sainte-Marie, le long du bassin de drainage de la Sainte-Marie inférieure, et à travers la région qu'intéresse la rivière du Ventre—projet de déversement de la Sainte-Marie sur le côté canadien.

On a ensuite suivi jusqu'à Stirling le canal de la compagnie de chemin de fer et d'irrigation de l'Alberta, et l'on a fait une reconnaissance de la région située entre cet endroit et l'extrémité ouest des Buttes-du-Cyprès, complétant les travaux de campagne pour la saison.

Après avoir emmagasiné mon équipement, je suis retourné à Calgary pour quelques jours, puis j'ai fait un voyage en chemin de fer à Glasgow, Montana, afin d'inspecter le dernier déversement du projet de la rivière au Lait à Vandalia. Durant l'hiver on est à faire des études détaillées des conditions du débit des cours d'eau le long des deux bassins d'écoulement, et l'on est à préparer des cartes indiquant les bassins de drainage, les stations de jaugeage, la précipitation, les courbes du ruissellement, les projets d'irrigation, les emplacements des réservoirs, tant développés que praticables, et les projets alternatifs pour le partage de l'eau de façon à ce que les deux pays retirent le plus d'avantages possibles du débit des cours d'eau.

On est à préparer aussi des listes indiquant tous les renseignements disponibles au sujet du débit des cours d'eau, de la précipitation, du déversement par les canaux, etc., et lorsque tous ces renseignements auront été mis sous forme de tableaux, des résumés seront préparés, et plusieurs plans alternatifs pour le partage seront mis à exécution.

Il reste encore plusieurs mois de travail de campagne à faire, surtout dans la partie est du bassin de la rivière au Lait, avant que la cause soit prête à être définitivement soumise, et un mémoire spécial sera préparé au sujet des travaux de la prochaine saison.

Votre obéissant serviteur,

RALPH J. BURLEY,
Ingénieur de division.

RAPPORT DES ENQUETES SUR LES DROITS DE PRISE D'EAU, PAR J. D. WALTERS.

EQUIPE N° 13.

CALGARY, ALBERTA, 30 mars 1914.

MONSIEUR F. H. PETERS,
Commissaire de l'Irrigation,
Ministère de l'Intérieur,
Calgary, Alberta.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre ci-joint mon rapport sur les expériences de droits de prise d'eau en l'année 1913.

J'ai en outre touché à quelques-unes des phases les plus importantes de l'irrigation, ce qui, je crois, sera avantageux pour le cultivateur d'irrigation et autres personnes intéressées à cette question.

L'irrigation était pratiquée dans les temps préhistoriques, dans cette partie de l'Asie Mineure située entre les rivières Tigre et Euphrate. L'eau était distribuée dans la région cultivée au moyen de grands canaux, dont quelques-uns ont laissé des ruines qui sont encore visibles aujourd'hui, les principaux canaux ayant été fournis par l'Euphrate. D'après les ruines des anciennes villes, il est évident que cette région, aujourd'hui virtuellement déserte, faisait vivre autrefois une population nombreuse et prospère.

Dans l'Inde aussi, l'irrigation était pratiquée dans des siècles très reculés, et un grand nombre des anciens réseaux de canalisation, agrandis et améliorés, sont encore en usage. Au moment actuel, il y a dans l'Inde plus de 53,000,000 d'acres irrigués.

En Chine, d'énormes canaux sont utilisés pour la navigation, l'irrigation et le drainage combinés, et l'on est à prendre des mesures afin de trouver un moyen convenable de réglementation des cours d'eaux, afin de prévenir les désastreuses inondations dont le pays a tant souffert. Les deux-tiers des terres cultivées au Japon sont irriguées et font vivre une population de plus de 41,000,000.

De grandes étendues de terres sont irriguées en Italie, en Espagne, en France, en Russie, et même dans l'humide Angleterre, on pratique encore l'irrigation des prairies, probablement introduite par les Romains.

Sur ce continent, l'irrigation a été pratiquée sur une grande échelle par un peuple dont l'histoire et le nom même sont inconnus. Les ruines de ses villages et de ses réseaux de canalisation se retrouvent dans toute la partie sud-ouest des Etats-Unis, au Mexique, dans l'Amérique Centrale, au Pérou et dans l'Argentine. L'irrigation moderne aux Etats-Unis a été d'abord pratiquée par les pionniers mormons de l'Utah en 1847, et s'est depuis répandue dans des parties de tous les états de l'Ouest, convertissant des régions arides en terres agricoles productives. Le recensement des Etats-Unis pour 1910 donne l'étendue totale des terres en culture comme étant de 13,739,499 acres.

CONDITIONS DANS LESQUELLES L'IRRIGATION EST PRATIQUÉE.

Que l'irrigation soit pratiquée dans une région aride, semi-aride ou humide, le but est d'établir cette humidité du sol qui est essentielle à la croissance des plantes ou à l'augmentation du rendement des récoltes.

Dans les régions arides, il arrive souvent que le sol est étonnamment riche en ingrédients nécessaires à la croissance des plantes. Ceci joint à la clarté abondante du

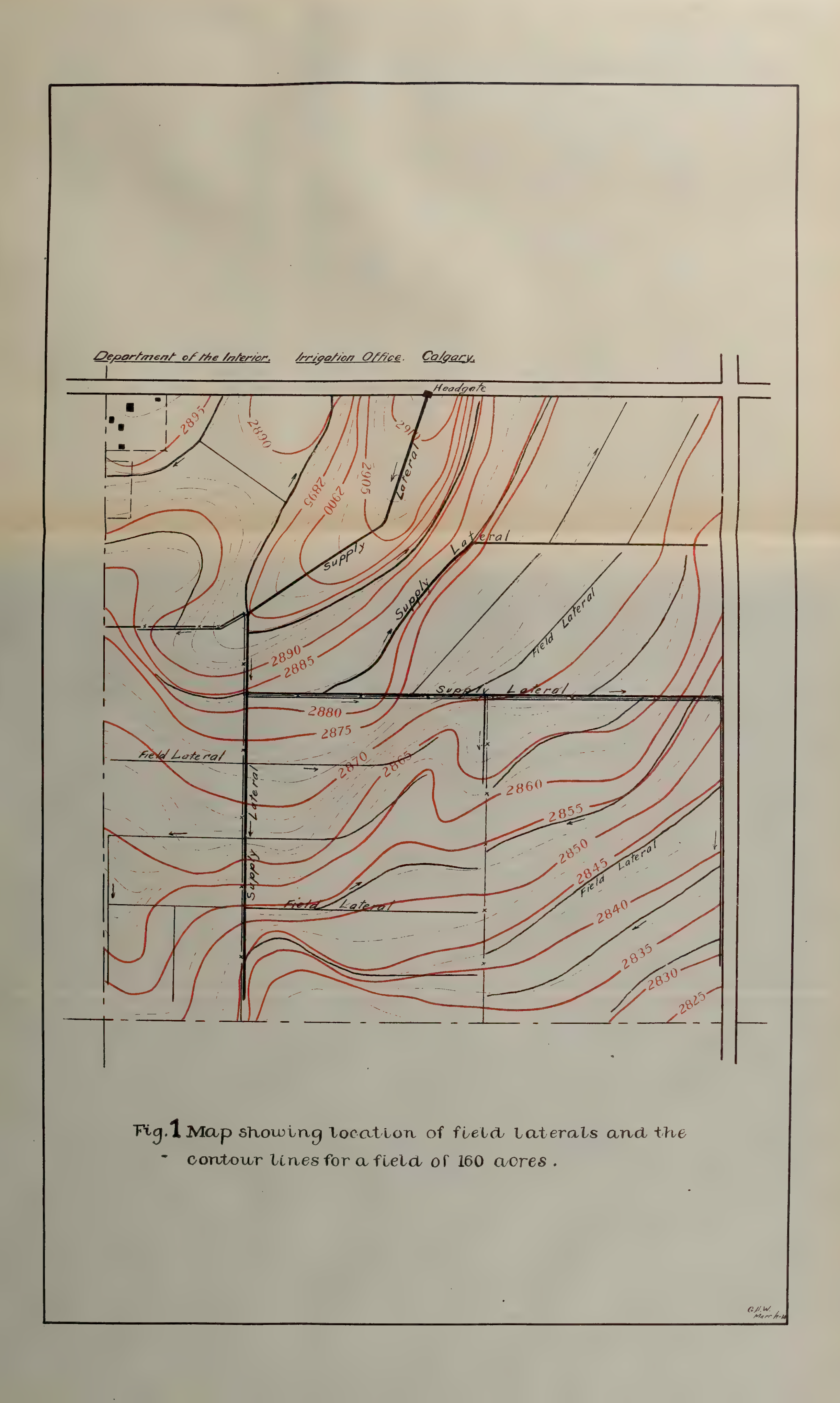


Fig. 1 Map showing location of field laterals and the contour lines for a field of 160 acres.



soleil, donne une condition idéale, pourvu que l'on puisse avoir de l'eau. De nombreuses tentatives ont été faites pour défricher ces terres par l'application des principes de la culture sèche ou scientifique, mais ces tentatives n'ont pas réussi dans les régions véritablement arides, et n'ont réussi que partiellement dans les régions semi-arides.

Toute région où la chute annuelle de pluie est entre 12 et 20 pouces est ordinairement considérée comme semi-aride, mais dans toute région de cette nature la distribution des chutes de pluie peut être très inégale et très incertaine. Des années de pluies modérément abondantes sont suivies par des années d'extrême sécheresse, et la culture profitable ne peut être assurée que là où il y a constamment un service d'eau disponible pour l'irrigation.

Si l'on a recours au mode de culture sèche, il faut avoir recours à la jachère d'été, sinon tous les deux ans, du moins tous les trois ans, réduisant ainsi considérablement l'étendue disponible pour la production des récoltes. Mais lorsqu'on peut avoir de l'eau pour l'irrigation, il n'y a pas de nécessité d'avoir ces années improductives. C'est dans les régions semi-arides que les avantages de l'irrigation sont le plus souvent contestés, et c'est là où la sécheresse fait le plus souvent manquer le récolte. Il y a des saisons où la quantité et la distribution des chutes de pluie sont telles que l'irrigation peut ne pas être absolument nécessaire, mais il est rare qu'il y ait une année où il n'y a pas au moins une période de sécheresse durant la saison de la croissance, alors que l'irrigation faite à temps pourrait prévenir de sérieux dommages aux récoltes.

Les années où la pluie est suffisante et où les récoltes sont bonnes, encouragent les gens à travailler davantage durant la saison suivante, qui souvent, amène la sécheresse, le manque de récolte, d'amères déceptions et de lourdes pertes. On n'admet pas généralement que l'irrigation dans les régions semi-arides est non seulement nécessaire comme assurance contre le manque de récoltes, mais qu'elle est de plus désirable comme assurance contre le manque de récoltes, mais qu'elle est de plus désirable comme moyen d'augmenter le rendement, même au cours des années où les pluies semblent abondantes.

Les avantages de l'irrigation sont maintenant de plus en plus reconnus dans les régions humides. La pratique est maintenant limitée aux récoltes qui croissent rapidement et qui ont besoin de beaucoup d'eau à toutes les phases de leur croissance.

Même ici, cependant, la distribution des chutes de pluie est telle que l'on a souvent de courtes périodes de sécheresse qui peuvent nuire sérieusement à la croissance des désirable. M. Elmwood Mead, dans le Bulletin n° 148, ministère de l'Agriculture des plantes, de sorte que, bien que l'irrigation puisse ne pas être nécessaire elle est souvent Etats-Unis, dit:—

> "Le grand succès de l'irrigation des jardins maraîchers, et la demande croissante des produits agricoles, poussent à l'adoption de l'irrigation pour les produits maraîchers dans les parties humides de notre pays. En cela, les cultivateurs de l'Amérique répètent l'expérience des cultivateurs européens, lesquels ont découvert qu'il y a peu d'endroits où l'irrigation ne donne pas des profits, ne serait-ce que comme assurance contre la sécheresse. Les parties irriguées de la France, de la Suisse et de l'Italie ont une chute de pluies plus forte que la vallée du Mississsipi. La moyenne de la chute de pluies depuis 80 ans de la région irriguée la plus grande de l'Europe est de 40 pouces, et est mieux distribuée que les chutes de pluie de l'Ohio, de l'Illinois et de l'Iowa."

PRÉPARATION DU TERRAIN POUR L'APPLICATION DE L'EAU D'IRRIGATION.

L'irrigation exige ordinairement une préparation spéciale de la surface du sol afin que l'eau puisse être appliquée facilement, économiquement et convenablement. Ceci est rarement apprécié jusqu'à ce que l'on ait planté quelque récolte permanente; alors, il faut faire des changements nécessaires au prix d'une dépense additionnelle. La

distribution de l'eau de façon à ce que toutes les parties du terrain soient arrosées facilement et convenablement, ne peut être faite que lorsque le terrain a été convenablement nivelé. Les petites aspérités dans un champ, causent beaucoup de tracas à l'irrigateur et il arrive souvent qu'elles rendent impossible l'arrosage uniforme de toutes les parties du terrain. Le régalage et le nivellement de ces aspérités peuvent être faits facilement en suivant un labour ou un hersage avec un niveleur ou une drague. La drague coupe et enlève les buttes et dépose le sol dans les creux.

La préparation parfaite du sol est un puissant facteur dans la diminution du temps et du travail nécessaires à son irrigation. Néanmoins, le résultat le plus important est la facilité avec laquelle on peut effectuer une irrigation uniforme. Il n'est pas toujours sage d'essayer de préparer la surface toute entière avant de semer la première récolte. On peut la préparer d'une manière générale seulement, puis l'ensemencer et l'irriguer. Ayant acquis une année d'expérience dans l'application de l'eau à la terre, l'irrigateur est alors plus en mesure de déterminer le degré de nivellement nécessaire. Il faudrait achever la préparaion de la surface du sol avant l'ensemencement d'une récolte permanente de la nature de celle de l'alfalfa, car les irrégularités qui resteront après l'ensemencement de cette récolte seront une continuelle source d'ennui à chaque irrigation. La méthode à employer et le soin à exercer dans la préparation du sol dépendront dans une grande mesure de la méthode d'application des eaux.

MÉTHODE D'APPLICATION DES EAUX.

Les méthodes d'applicaton de l'eau au sol diffèrent grandement, et elles dépendent de la nature du climat, de la récolte, du sol et de sa pente, de l'expérience de l'irrigateur et du montant d'argent disponible. Il faut connaître d'une manière générale les différentes méthodes pour déterminer celle qui s'adapte le mieux aux conditions rencontrées. On peut grouper sous les titres suivants les méthodes les plus ordinaires: l'irrigation par ados, l'irrigation par déversement, l'irrigation par submersion et la méthode à compartiments. Les autres méthodes employées sont ordinairement une modification de celles-ci.

IRRIGATION PAR ADOS.

L'irrigation par ados est la méthode la plus ordinaire d'appliquer l'eau au sol dans les endroits où l'on récolte le grain et les fourrages, et lorsque les rendements des récoltes ne justifient pas la dépense nécessaire entraînée dans la préparation du sol dans les méthodes par submersion et à compartiments. Ce système exige le moins de préparation du sol, dont il ne faut pas modifier le contour général. Lorsque la surface est presque uniforme, il suffit très souvent de labourer profondément la terre, puis de la herser et de la niveler afin d'en aplanir la surface. Cette méthode est applicable aux pentes raides, et elle se recommande au cultivateur dont les ressources sont restreintes, car on peut niveler et y établir des rigoles pour un prix variant de $2 à $5 l'acre. Le coût est réparti sur une ou deux années. La distribution de l'eau exige cependant un travail plus considérable que l'une quelconque des autres méthodes. En effet, l'irrigateur est obligé d'exercer une surveillance continuelle, car l'eau a une tendance, surtout dans les terrains fortement inclinés, à suivre une direction, à couper le sol et à causer souvent des dégats considérables. Le système de distribution consiste en une suite de rigoles établies de manière à ce que l'eau puisse être répandue sur toutes les parties du sol. L'emplacement de ces rigoles dépend du contour de la terre. Lorsque la terre est ondulée, il faut souvent les amener le long de l'arête d'un ados, arrosant la terre des deux côtés, en faisant couler l'eau en bas des pentes, ou en établissant les rigoles le long de la ligne générale des contours. Lorsque la pente est très uniforme, on peut établir les rigoles en lignes droites, soit en bas de la pente, à un angle de la pente, soit le long de la ligne de la pente la plus

douce qui permettra l'écoulement de l'eau. Il est ordinairement sage de combiner ces méthodes. *Voir fig. 1.*

Le canal d'alimentation est généralement construit en permanence, et, tout les fois que le permet la pente, il longe un côté élevé du champ, et les rigoles s'étendent de ce canal à des intervalles réguliers variant de 75 à 250 pieds dans les directions voulues pour que la terre toute entière soit arrosée. Les canaux sont généralement ouverts et fermés chaque année. Par suite, ils ne peuvent nuire au service des instruments aratoires. Au printemps, on ne les ouvre qu'après la semence, et on les ferme avant la moisson en élevant les remblais au moyen de charrues. On peut sans peine apercevoir l'emplacement des rigoles de distribution, lorsqu'on désire les ouvrir pour l'année suivante.

Les rigoles agricoles sont construits en creusant trois ou quatre sillons avec une charrue, puis en enlevant la terre libre au moyen d'un instrument servant à creuser des fossés, ou d'une charrue en forme de V.

L'inclinaison des rigoles de distributions peut varier de 1 à 12 pouces, de préférence de 3 à 5 pouces par 100 pieds, suivant la nature du sol. Lorsque la pente est excessive et que l'eau coupe le sol, il faudrait utiliser des compartiments ou bassins. Il ne faut pas oublier que la pente doit être aussi douce que possible de manière à pouvoir faire écouler l'eau à différents endroits, lorsqu'elle est enfermée dans des bassins. On élève l'eau dans la rigole de distribution en la retenant au moyen d'un barrage en terre, en métal ou en toile, puis en la déversant sur le champ en pratiquant des ouvertures à différents endroits du remblai inférieur, et en dirigeant l'eau à l'aide d'une pelle. Lorsque cette section est irriguée, on établit le barrage à un endroit inférieur et les opérations se poursuivent.

Le barrage en toile (voir fig. 3) se compose d'une pièce de toile de 6 à 8 pieds de long et de six pieds de large, assujettie à un poteau ou à une volige de 2 pouces sur 4. Lorsqu'on l'utilise, la volige de 2 pouces sur quatre est placée en travers du remblai de la rigole, et la toile est placée contre le fond et les bords de la rigole, l'extrémité libre étant remplie de terre pour la maintenir en position.

Les avantages de la méthode d'irrigation par submersion sont: les frais modiques de premier établissement, la facilité avec laquelle on peut préparer le champ et son adaptabilité aux terrains accidentés. Ses désavantages sont: le travail pénible qu'il faut pour diriger l'eau, la faible superficie qu'un homme peut irriguer par jour et la difficulté éprouvée à répandre l'eau d'une manière uniforme sur le champ. Avec une abondante alimentation, un homme peut arroser de 10 à 20 acres dans une journée de vingt-quatre heures.

IRRIGATION PAR DÉVERSEMENT.

On utilise le plus fréquemment l'irrigation par déversement dans l'irrigation des vergers, des jardins et des récoltes de racines. Par exemple, les pommes de terre sont plantées par rangs, et comme il faut appliquer l'eau au-dessous des tubercules, il est nécessaire d'établir entre les rangs de petites rigoles par lesquelles on applique l'eau. On établit ces rigoles, qu'on désigne sous le nom de "sillons", en passant une charrue entre les rangs. L'alimentation de l'eau s'opère à la tête de chaque rigole, et dans son passage dans les rangs elle pénètre dans le sol. Il est souvent sage d'appliquer cette méthode à l'irrigation du grain et de l'alfalfa, surtout sur le sol qui a une tendance à se dessécher, car le dessèchementt rend la surface très dure, augmente l'évaporation et nuit à la récolte. En ce qui concerne le grain, l'alfalfa et les récoltes similaires à celles des betteraves, les rigoles utilisées ne sont que de petites corrugations peu profondes. Cette méthode d'irrigation s'applique aux terrains fortement inclinés, car les rigoles peuvent sillonner la pente à un angle et suivant une inclinaison qui donneront la vitesse désirée. Quand l'alimentation d'eau est faible, cette méthode est appropriée, car on peut circonscrire l'eau à quelques rigoles

seulement, et la perte occasionnée par l'évaporation est moindre. Toutes les fois que la chose est possible, il faudrait faire suivre de la culture chaque irrigation, dès que le sol est assez sec pour sa mise en valeur.

Les rigoles de distribution, sont établies d'une manière très analogue à celles de la méthode employée en vue de l'irrigation par submersion, mais il faut augmenter les espaces qui les séparent. Lorsque la superficie d'un champ est faible, les rigoles peuvent le traverser dans toute sa longueur, et les rigoles de distribution ne sont pas nécessaires. Cependant, on établit en général des rigoles trop longues, ce qui a pour résultat de surnaturer la partie supérieure du champ, tandis que les parties inférieures ne sont pas suffisamment alimentées d'eau. Dans les sols légers, l'infiltration peut être si rapide que l'eau peut même ne pas atteindre la partie inférieure des sillons.

Dans les terres fortes, la longueur des sillons peut varier de six à sept cents pieds. Dans la terre légère sablonneuse, ayant un sous-sol poreux, il peut être nécessaire de diminuer la longueur et de la restreindre même à 250 pieds. On peut facilement creuser des sillons ou des corrugations en se servant d'une charrue pour les grands sillons, et d'un traîneau ou d'un rouleau corrugué pour les petits sillons. Le rouleau corrugué ne creuse pas seulement le sillon, mais il brise aussi les mottes de terre et produit un meilleur semis.

Le traîneau à creuser des sillons se compose d'une charpente en bois placé sur deux ou plusieurs patins de billes ou de pièces de bois de 4 pouces sur 6 en biseau, assumant presque la forme d'un V. Lorsqu'il est chargé de la manière voulue, ce traîneau creusera des sillons d'une profondeur de 4 pouces. L'espacement des sillons peut varier et être très rapproché, lorsqu'ils sont établis au moyen du rouleau corrugué, et avoir de 16 à 24 pouces, lorsqu'ils le sont au moyen du traîneau. Dans les sols plus rétentifs, il peut être nécessaire de les établir à une distance plus rapprochée que 16 pouces, tandis qu'on peut les placer à une plus grande distance dans les terres plus libres.

Dans certains cas, on détourne directement l'eau de la rigole de distribution, et on l'amène dans les sillons en pratiquant une faible ouverture dans le remblai inférieur de la rigole de distribution et en la reliant à la tête du sillon, Toutefois, il est difficile de contrôler l'eau dans ces conditions, car elle affouille souvent très facilement le sol. La meilleure méthode consiste à construire une rigole de distribution secondaire le long de la rigole d'alimentation, puis de détourner l'eau et de l'amener dans les sillons. Les particularités de cette méthode d'irrigation sont extrêmement simples. Il est cependant difficile de répartir l'eau également entre les sillons, et on a l'habitude de détourner l'eau toute entière à l'aide d'une pelle et d'un barrage. Cette méthode est primitive, et elle exige une attention constante de la part de l'irrigateur. On peut obtenir une distribution plus uniforme de l'eau en utilisant des boîtes en lattes placées dans le remblai de la rigole d'alimentation ou de la rigole de distribution à la tête de chaque sillon. L'eau est retenue soit au moyen d'un barrage en toile soit au moyen d'une vanne, de sorte qu'elle refoule jusqu'à la vanne supérieure. Les boîtes en lattes sont alors placées dans le remblai de la rigole de distribution à une profondeur égale au-dessous de la surface de l'eau, de manière à ce qu'on puisse la distribuer également entre tous les sillons. La distribution de l'eau au moyen de boîtes en lattes augmente quelque peu les frais de préparation, mais elle diminue considérablement le travail nécessaire à une distribution uniforme, et comme l'irrigateur n'est pas obligé de surveiller constamment un endroit, il peut diriger l'eau à d'autres endroits, rendant possible à un seul homme d'irriguer souvent plus de deux fois autant de terrain.

Les boîtes sont le plus souvent fabriquées avec des lattes ou d'autres morceaux de bois, et leur longueur varie de 12 à 24 pouces.

Pour la méthode d'irrigation par déversement, la préparation du champ est plus dispendieuse que pour la méthode par submersion, mais la distribution de l'eau exige une main-d'œuvre moins considérable, et l'on peut obtenir une irrigation plus uni-

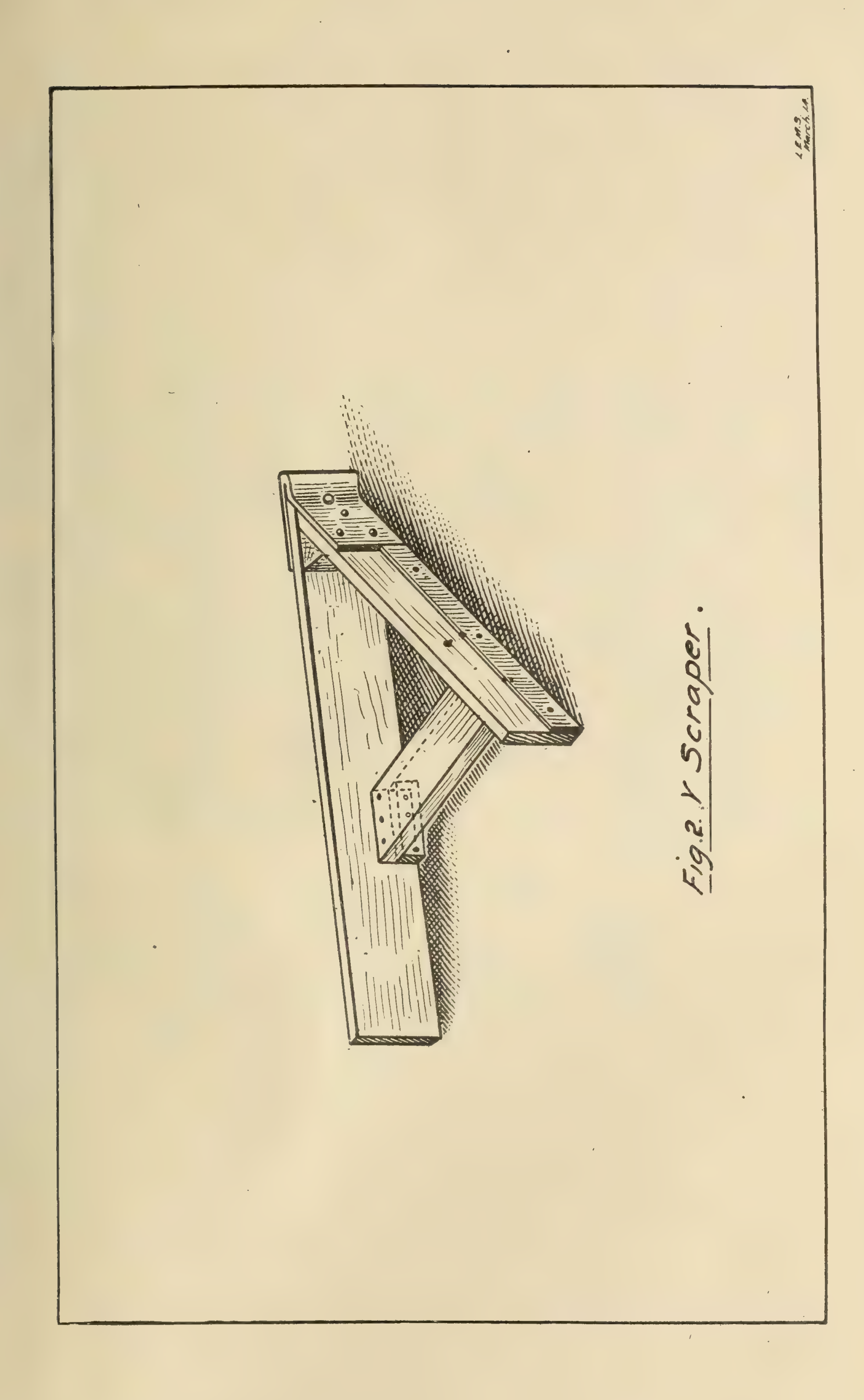


Fig. 2. Y Scraper.

forme. Elle exige aussi moins d'attention de la part de l'irrigateur, et la perte déterminée par l'évaporation est diminuée d'une façon sensible.

MÉTHODES D'IRRIGATION PAR SUBMERSION ET À COMPARTIMENTS.

Les méthodes d'irrigation par submersion et à compartiments sont circonscrites aux terres d'une très grande valeur, dont les rendements en récoltes sont très considérables. Ces deux méthodes exigent un soin spécial dans la préparation de la surface du sol. Elles exigent en outre l'établissement d'un grand nombre de fossés et d'ados.

Dans la méthode d'irrigation par submersion, la terre est submergée d'une manière quelque peu semblable à la méthode de submersion ordinaire. L'eau est cependant confinée entre des ados qui suivent généralement la direction de la pente la plus inclinée. Lorsque cette pente est si inclinée qu'il se produit des érosions, les ados sont placés à un angle de la pente. Ces ados forment des "terres" qui sont nivelées d'ados en ados. Par conséquent, lorsque l'eau s'écoule de la rigole de distribution à la tête de la bande, elle descend la pente en une nappe uniforme s'étendant d'un côté à l'autre. Lorsque la terre est bien préparée, l'eau exige très peu de surveillance depuis le temps de son écoulement à celui de son interception. La rigole d'alimentation traverse la tête des bandes. Si les bandes sont excessivement longues, des rigoles de distribution sont établies à des intervalles en travers des "terres". Ces rigoles alimentent les basses "terres", et elles recueillent la perte d'eau des hautes terres.

Dans la méthode à compartiments, la terre est aussi submergée, mais l'eau est enfermée dans de petits bassins, où on la laisse parfois jusqu'à ce que le sol l'ait absorbée. Le champ est partagé au moyen d'ados ou digues peu élevés en une suite de petits compartiments qui peuvent être, soit rectangulaires ou irréguliers. On utilise les compartiments rectangulaires, lorsque le terrain est très uniforme, et les compartiments irréguliers, quelquefois désignés sous le nom de compartiments à bourrelets, dans les terrains ondulés. On construit ordinairement des digues larges et plates, de sorte qu'elles ne nuisent pas au service des instruments aratoires. On peut ou bien amener l'eau d'une rigole de distribution à chaque compartiment ou bassin et l'y retenir jusqu'à ce que le sol l'ait absorbée, ou bien on peut l'amener à un bassin supérieur, et lorsque ce bassin est suffisamment alimenté, le reste peut être retiré et amené dans le compartiment inférieur.

MESURAGE DE L'EAU.

Le mesurage de l'eau utilisée dans l'irrigation des terres est un facteur très important dans le développement d'une région irriguée, car l'étendue de la superficie irrigable dépendra de l'utilisation économique de cette eau. La valeur d'une terre irriguée est souvent deux, trois ou plusieurs fois cele de la terre contiguë non irriguée. On gaspille cependant d'une manière trop prodigue l'eau qui a augmenté la valeur de cette terre. La nécessité du mesurage de l'eau n'est pas toujours manifeste, surtout dans une nouvelle région où l'eau peut alors être très abondante. Néanmoins, même avec une abondante alimentation d'eau, l'utilisation d'eau non nécessaire est une perte, et il peut en résulter des dommages considérables non seulement pour les terres et les récoltes de l'irrigateur, mais d'ordinaire, dans une bien plus grande mesure, pour les terres et les récoltes de son voisin, établir sur un terrain moins élevé. Cet excès d'irrigation amène souvent l'eau naturelle si près de la surface que les sels de la terre, qu'on désigne communément sous le nom d'alcalis, sont rapidement déposés à la surface, par suite de l'augmentation d'évaporation, ou bien cet excès peut saturer d'eau le sol. Dans les deux cas la terre peut devenir sans valeur jusqu'à ce qu'elle soit bonifiée par un système de drainage, dont le coût fera chèrement payer une négligence.

Dans les endroits où l'eau n'est pas abondante, la nécessité de son mesurage est plus manifeste, car il est impossible d'alimenter et de satisfaire les consommateurs d'eau sans employer quelque appareil de mesurage. Le problème que présente une

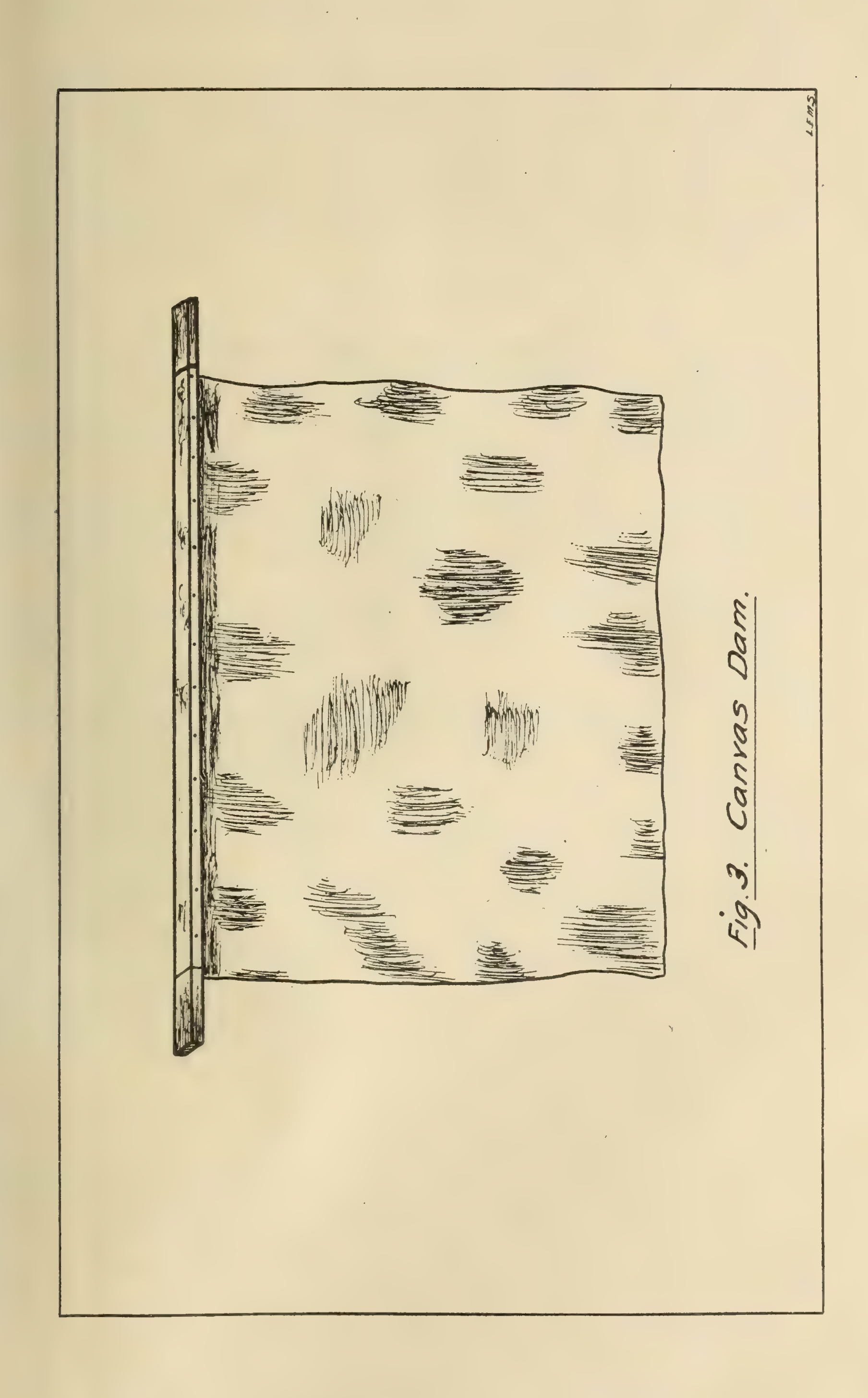


Fig. 3. Canvas Dam.

distribution équitable cause, entre la direction des canaux et les consommateurs d'eau, un malentendu continuel, dont on pourrait éviter une grande partie en employant les appareils de mesurage voulus.

Le succès de l'irrigateur dépend en grande partie de sa capacité de déterminer la quantité d'eau nécessaire à maintenir le sol dans l'état d'humidité voulu. Une trop faible application d'eau retarde la croissance des plantes, tandis qu'une trop forte application occasionne des dommages, tant à la terre qu'aux récoltes, et on aurait pu utiliser avec profit en l'appliquant à d'autres terres l'eau ainsi perdue. L'irrigateur devrait être en mesure de dire à quelle profondeur il applique l'eau au sol. Pour les raisons ci-dessus mentionnées, on décrit ci-dessous quelques-unes des méthodes du mesurage et de la répartition de l'eau.

UNITÉS DE MESURAGE.

On se sert en général de différentes unités pour le mesurage de l'eau. On ne discutera cependant ici que celles dont on se sert dans l'irrigation, savoir, le pied cube par seconde, ou pied-seconde, le pied-acre, et le pouce-acre.

Le pied cube par seconde est devenu d'un usage général comme l'unité de mesurage du débit de l'eau, et c'est l'unité légale dans l'Ouest du Canada. On peut la définir un pied cube d'eau coulant à une vitesse de 1 pied par seconde.

On peut déterminer le débit d'un cours d'eau ou d'un canal en mesurant la vitesse moyenne du débit, par seconde et en la multipliant par la superficie en pieds carrés de la section transversale de l'eau. Au point de vue de l'ingénieur, il n'existe pas d'autre unité qui s'adapte aussi facilement à sa fin.

Toutefois, le pied-acre est la meilleure unité de mesurage pour l'eau dormante, lorsqu'on utilise cette eau pour submerger le sol aux fins d'irrigation, car elle exprime la quantité d'eau et son rapport à un acre de terre. Un pied-acre est la quantité d'eau nécessaire pour couvrir 1 acre de terre à une profondeur de 1 pied, ou bien, étant donné qu'il y a 43,560 pieds carrés dans un acre, un pied-acre d'eau égalera 43,560 pieds cubes d'eau. Le pouce-acre est un autre terme approprié, et il équivaut à une quantité d'eau d'une profondeur de 1 pouce sur une étendue de 1 acre.

On peut facilement transformer en l'autre unité le mesurage de l'eau exprimée par l'une des unités ci-dessus, en se rappelant qu'il y a 43,200 secondes dans douze heures. Par conséquent, l'eau coulant à une vitesse de 1 pied cube par seconde équivaut à 43,200 pieds cubes, soit approximativement 1 pied-acre (43,560 pieds cubes). Dans ce cas, l'erreur est de moins de 1 pour 100. Un pied cube par seconde coulant pendant une journeée de vingt-quatre heures équivaut approximativement à 2 pieds-acre, soit 24 pouces-acre. Pour convertir les pieds-seconde, coulant pendant une journée, en pieds-acre, multipliez par deux le débit en pieds-seconde, et pour convertir les pieds-acre en pieds-seconde, divisez-les par deux. Si l'on désire obtenir une conversion plus précise, il faut employer le nombre 1·983 au lieu de 2. Un pied-seconde coulant pendant une heure équivaut à approximativement 1 pouce-acre.

BOÎTE DE PARTAGE.

Il est souvent nécessaire de partager en deux ou plusieurs consommateurs l'eau qui s'écoule dans une rigole de distribution. A cette fin, on se sert souvent de la boîte de partage. Comme la vitesse du débit n'est pas constante sur toute la section transversale d'un cours d'eau, il est rarement possible d'effectuer un partage exact, mais la commodité de cette méthode contre-balance souvent toutes les inexactitudes qui peuvent exister. On n'emploie aucune unité de mesurage, car il s'agit simplement de partager l'eau suivant les droits proportionnels des consommateurs d'eau. Dans sa forme la plus usuelle, la boîte de partage se compose d'une cloison s'étendant tout le long d'une conduite d'eau, de manière à partager le canal en deux, en proportionnant leurs largeurs aux droits respectifs des consommateurs. Afin d'obtenir les meilleurs

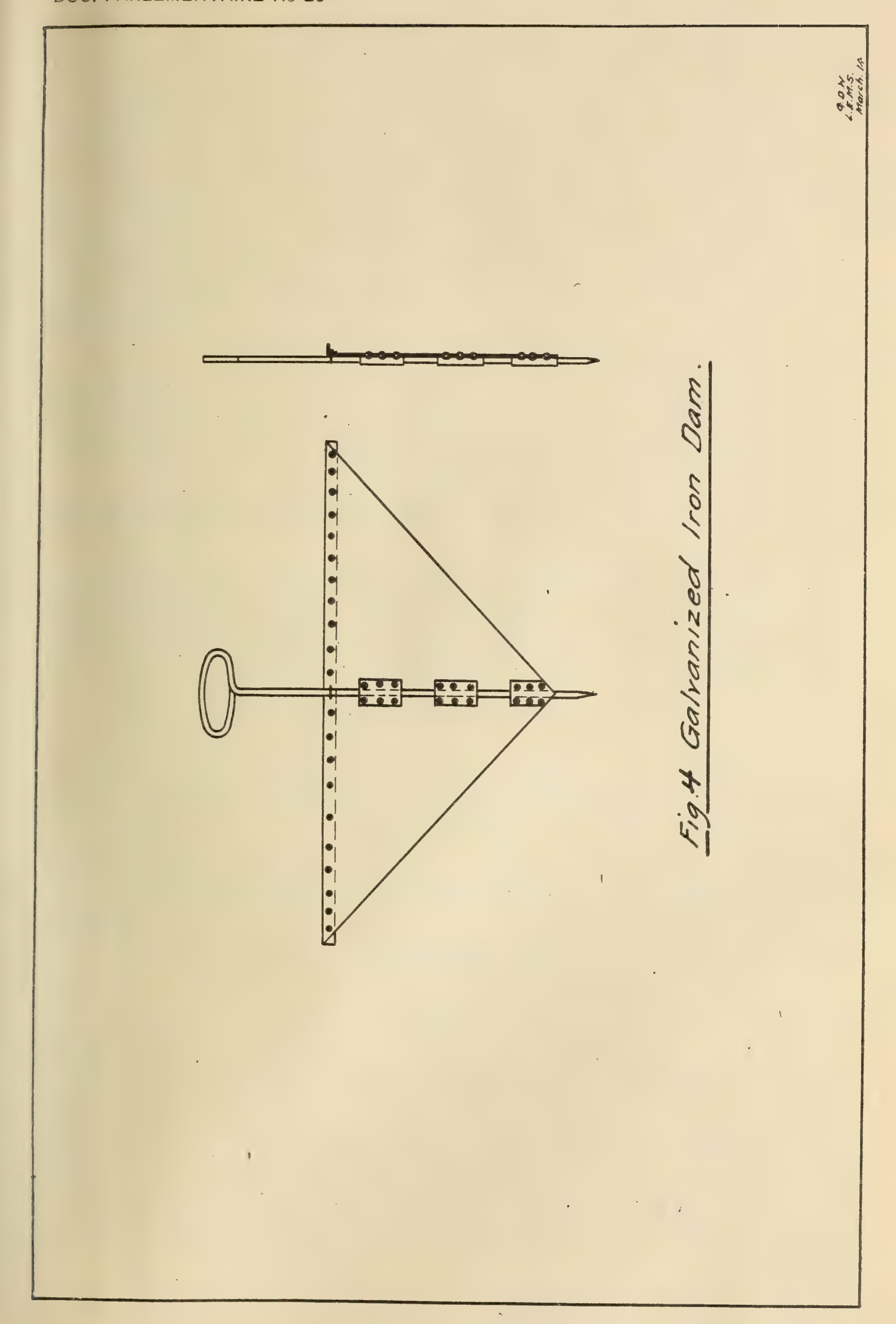


Fig. 4 Galvanized Iron Dam.

résultats, il faudrait établir la conduite d'eau dans une partie de la rigole de distribution où le canal a, au-dessus de la boîte de partage, une direction droite et uniforme, ou bien dans un endroit où il a été suffisamment élargi pour assurer une vitesse uniforme d'accès. Il faut en outre que les canaux de la boîte de partage soient absolument dans la même proportion par rapport au canal principal. Il ne faudrait pas qu'une branche eût une direction droite directement au-dessous du point de partage, tandis que l'autre opèrerait une brusque déviation pour chaque branche.

S'il faut partager l'eau en deux parties égales, le partage est facile, car on peut établir la cloison le long de la ligne centrale de la conduite d'eau. Lorsqu'il faut partager l'eau en parties inégales, la difficulté augmente, car la vitesse du débit augmente d'un minimum sur les côtés à un maximum au centre. Par suite, lorsqu'une cloison est établie à une certaine distance du côté suivant la proportion du droit d'un consommateur, le partage réel de l'eau s'effectue au désavantage du plus faible consommateur, car il reçoit l'eau du côté de la conduite d'eau, dont la vitesse moyenne est inférieure à la vitesse moyenne de l'autre canal.

On surmonte cette difficulté en rendant uniforme la vitesse de l'eau. On peut réaliser cette uniformité en élargissant assez le canal pour former un étang où l'eau sera approximativement au repos, ou bien on peut obtenir l'exactitute en se servant de déversoirs ou en remaniant la cloison. Cette dernière méthode est très commode, quand il faut chaque jour modifier le partage de l'eau.

Lorsqu'on désire faire plus de deux partages, les difficultés augmentent. La méthode la plus satisfaisante est cependant l'emploi d'un plus grand nombre de boîtes de partage.

La boîte s'adopte au partage de l'eau, lorsque les consommateurs alimentés par une petite rigole de distribution utilisent une proportion déterminée de l'eau dans la rigole de distribution. Dans la distribution de l'eau au moyen d'un canal d'alimentation, il faut seulement que ce dernier déverse dans les rigoles de distributions la quantité d'eau nécessaire aux consommateurs, les boîtes de partage rendant nécessaire l'établissement d'un plus grand nombre de divisions.

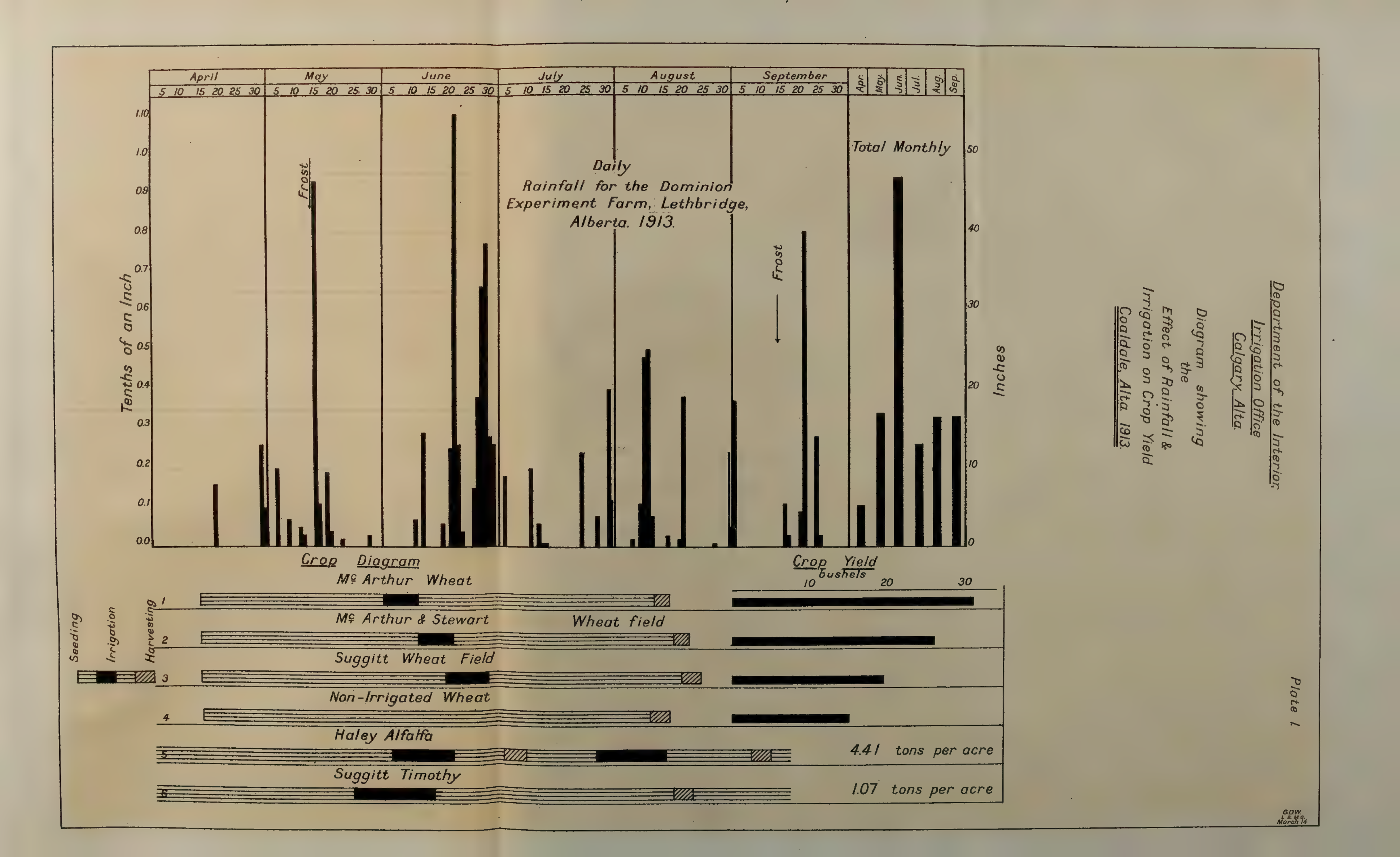
RÉPARTITION AU MOYEN DU TEMPS.

Lorsque l'eau est basse et que l'alimentation dont peut se servir un consommateur particulier est trop faible pour qu'il l'utilise avec profit, deux ou plusieurs consommateurs ont l'habitude de réunir leur alimentation et de la partager en se basant sur le temps, chaque consommateur utilisant l'eau pendant une période proportionnée à la quantité d'eau à laquelle il a droit. Cette pratique, basée sur la nécessité, s'est accentuée, et le principe prévaut maintenant dans plusieurs régions d'irrigation où l'eau est fournie à tour de rôle non seulement aux cultivateurs en particulier, mais aux rigoles distributrices. La méthode permet l'usage d'une forte colonne d'irrigation, et lle constitue un facteur important dans l'utilisation économique de l'eau.

DÉVERSOIRS.

Le modèle le plus populaire utilisé dans les mesurages pour canalicules ouverts et surtout pour l'eau qui passe dans les rigoles approvisionnant les champs d'un régime d'irrigation, est le déversoir à crête aigüe et à contraction complète des extrémités. C'est un appareil de mesurage qui peut être facilement construit, et qui donne des résultats précis s'il est bien installé. Le déversoir proprement dit comprend une coulisse pratiquée dans une planche et biseautée à l'aval, puis placée de telle façon que l'eau qui la traverse surjette librement le côté inférieur, ce qui permet la libre circulation de l'air sous la chute. Pour obtenir les mesurages les plus exacts, les lames du déversoir sont employées pour former les sommets des parois et de la crête, de sorte que l'eau passe sur un fil de couteau.

Cette crête de déversoir peut être placée au travers du coursier ou ajustée dans une bâche courte ou boîte de déversoir. Quelle que soit la méthode suivie, il faut



Daily Rainfall for the Dominion Experiment Farm, Lethbridge, Alberta. 1913.
April
May
June
July
August
September
5 10 15 20 25 30
Apr.
May.
Jun.
Jul.
Aug.
Sep.
Tenths of an Inch
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
1.10
Frost
Frost
Total Monthly
Inches
0
10
20
30
40
50
Crop Diagram
Seeding
Irrigation
Harvesting
1 Mc Arthur Wheat
2 Mc Arthur & Stewart Wheat field
3 Suggitt Wheat Field
4 Non-Irrigated Wheat
5 Haley Alfalfa
6 Suggitt Timothy
Crop Yield
bushels
10
20
30
4.41 tons per acre
1.07 tons per acre
Department of the Interior, Irrigation Office Calgary, Alta.
Diagram showing the Effect of Rainfall & Irrigation on Crop Yield Coaldale, Alta. 1913.
Plate I.

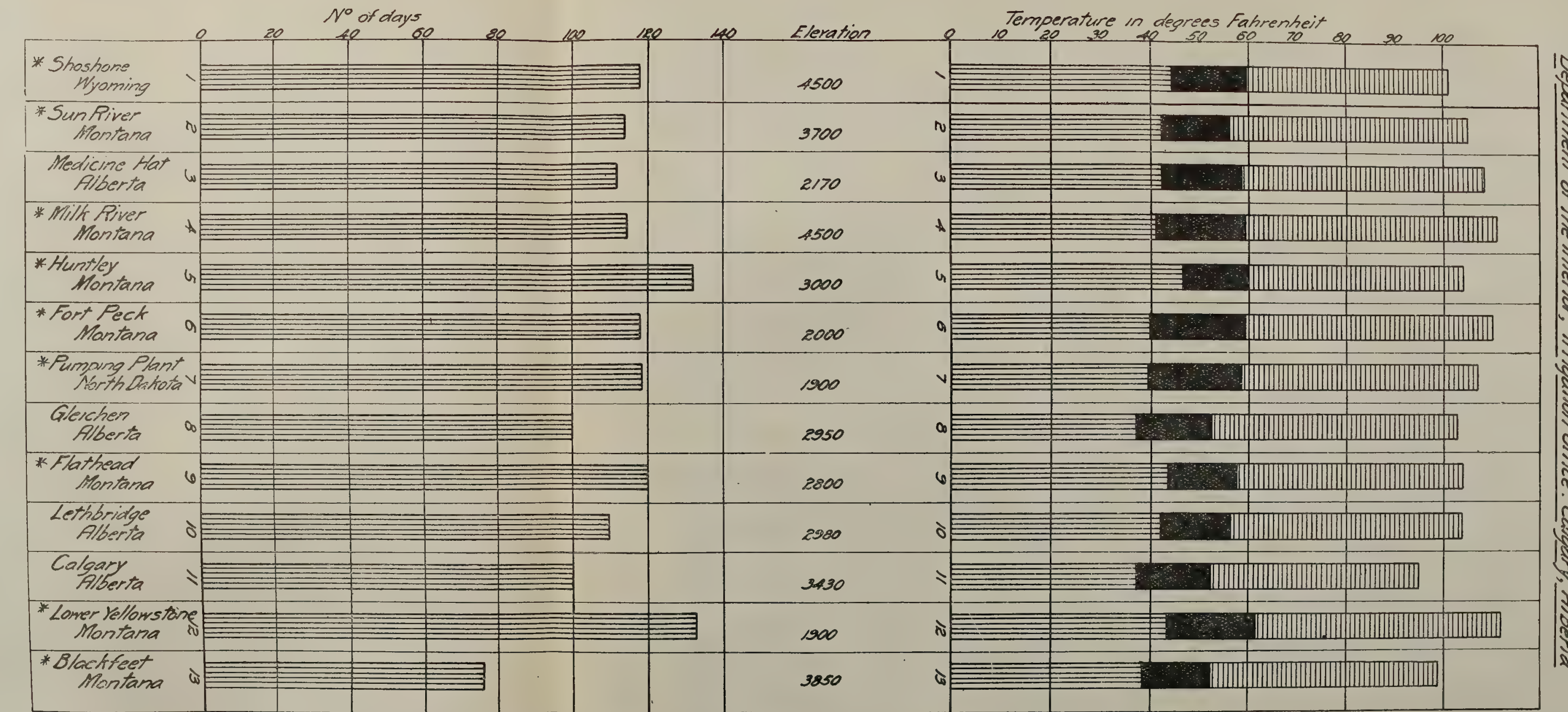
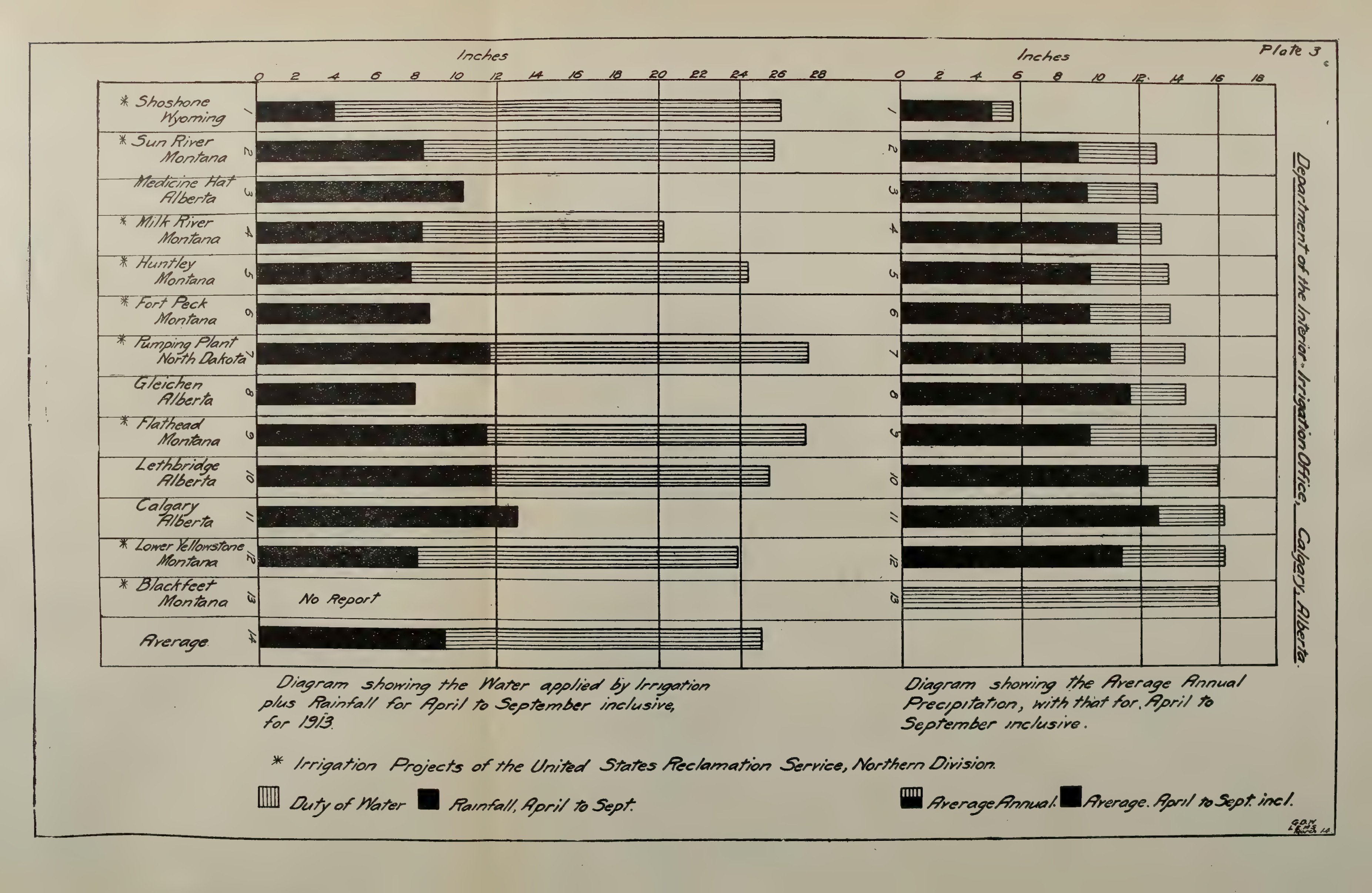


Diagram showing the average Period in days between the last Spring and the first Fall Frost.

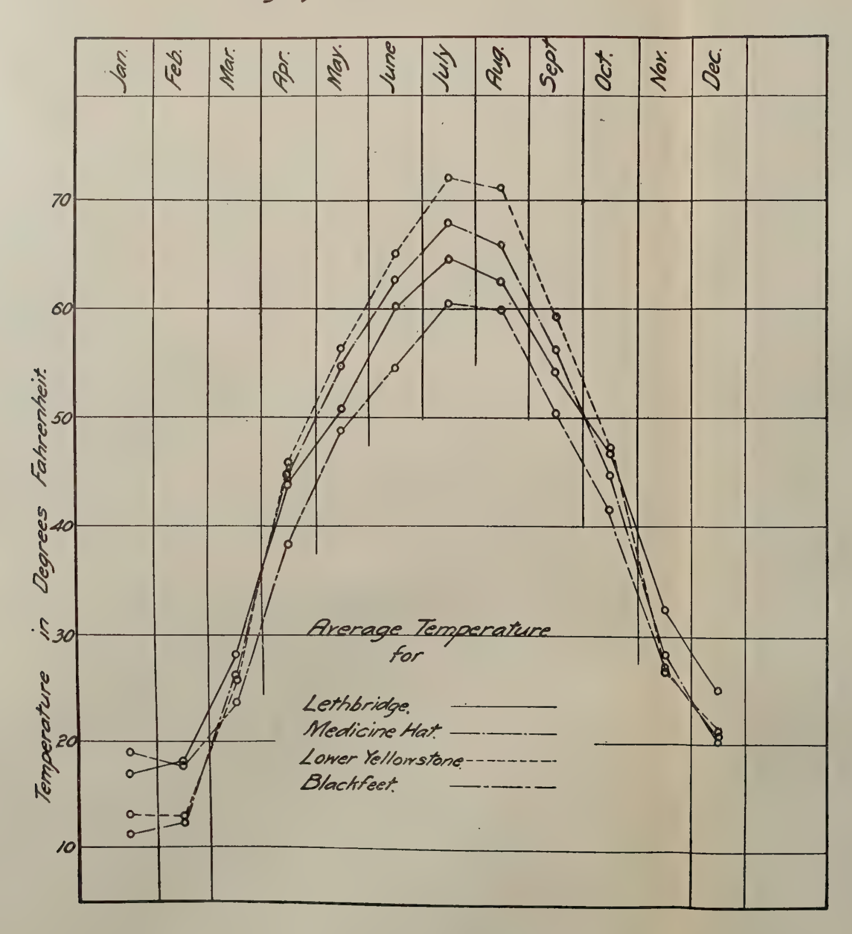
* Irrigation Projects of the United States Reclamation Service, Northern Division.

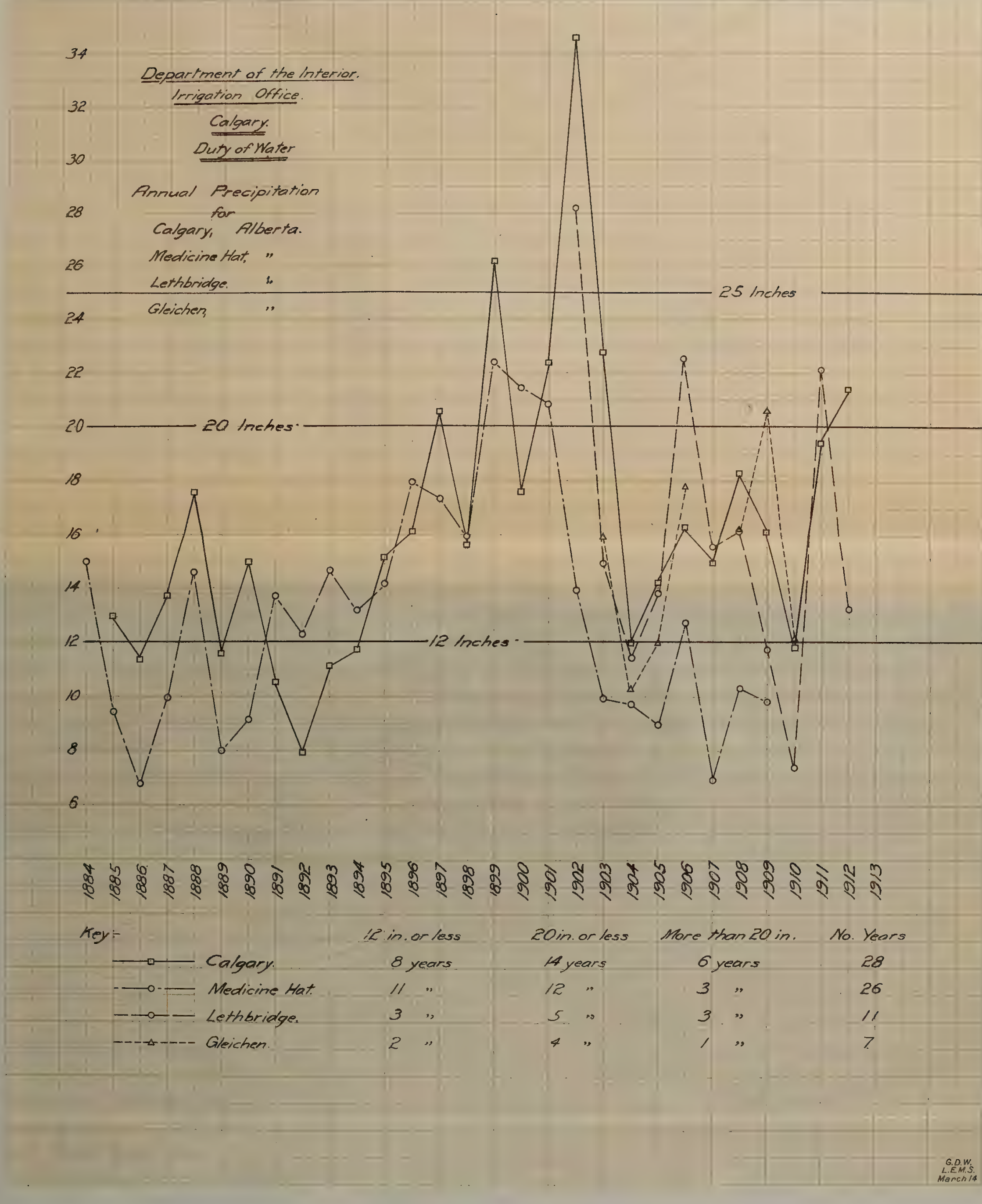
Temperature Diagram — Showing the Maximum, Average Yearly, and Average for April to September inclusive

Plate 2


Plate 3
Department of the Interior, Irrigation Office, Calgary, Alberta.
Inches
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28
Inches
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18
* Shoshone Wyoming 1
* Sun River Montana 2
Medicine Hat Alberta 3
* Milk River Montana 4
* Huntley Montana 5
* Fort Peck Montana 6
* Pumping Plant North Dakota 7
Gleichen Alberta 8
* Flathead Montana 9
Lethbridge Alberta 10
Calgary Alberta 11
* Lower Yellowstone Montana 12
* Blackfeet Montana 13
No Report
Average 14
Diagram showing the Water applied by Irrigation plus Rainfall for April to September inclusive, for 1913.
Diagram showing the Average Annual Precipitation, with that for April to September inclusive.
* Irrigation Projects of the United States Reclamation Service, Northern Division.
Duty of Water
Rainfall, April to Sept.
Average Annual.
Average. April to Sept. incl.

Department of the Interior, Irrigation Office,
Calgary, Alta.




Department of the Interior.
Irrigation Office.
Calgary.
Duty of Water
Annual Precipitation
for
Calgary, Alberta.
Medicine Hat, "
Lethbridge. "
Gleichen, "
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
25 Inches
20 Inches
12 Inches
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
Key:-
12 in. or less
20 in. or less
More than 20 in.
No. Years
Calgary. 8 years 14 years 6 years 28
Medicine Hat. 11 " 12 " 3 " 26
Lethbridge. 3 " 5 " 3 " 11
Gleichen. 2 " 4 " 1 " 7
G.D.W.
L.E.M.S.
March 14



Department of the Interior. Irrigation Office. Calgary.

Mean Monthly Precipitation.
for

Station	Period
Calgary	Jan. 1885 to Sept 1913
Medicine Hat	" 1902 " " "
Lethbridge	Oct. 1883 " " "
Gleichen	Jan 1903 " Sept 1913

Precipitation in inches

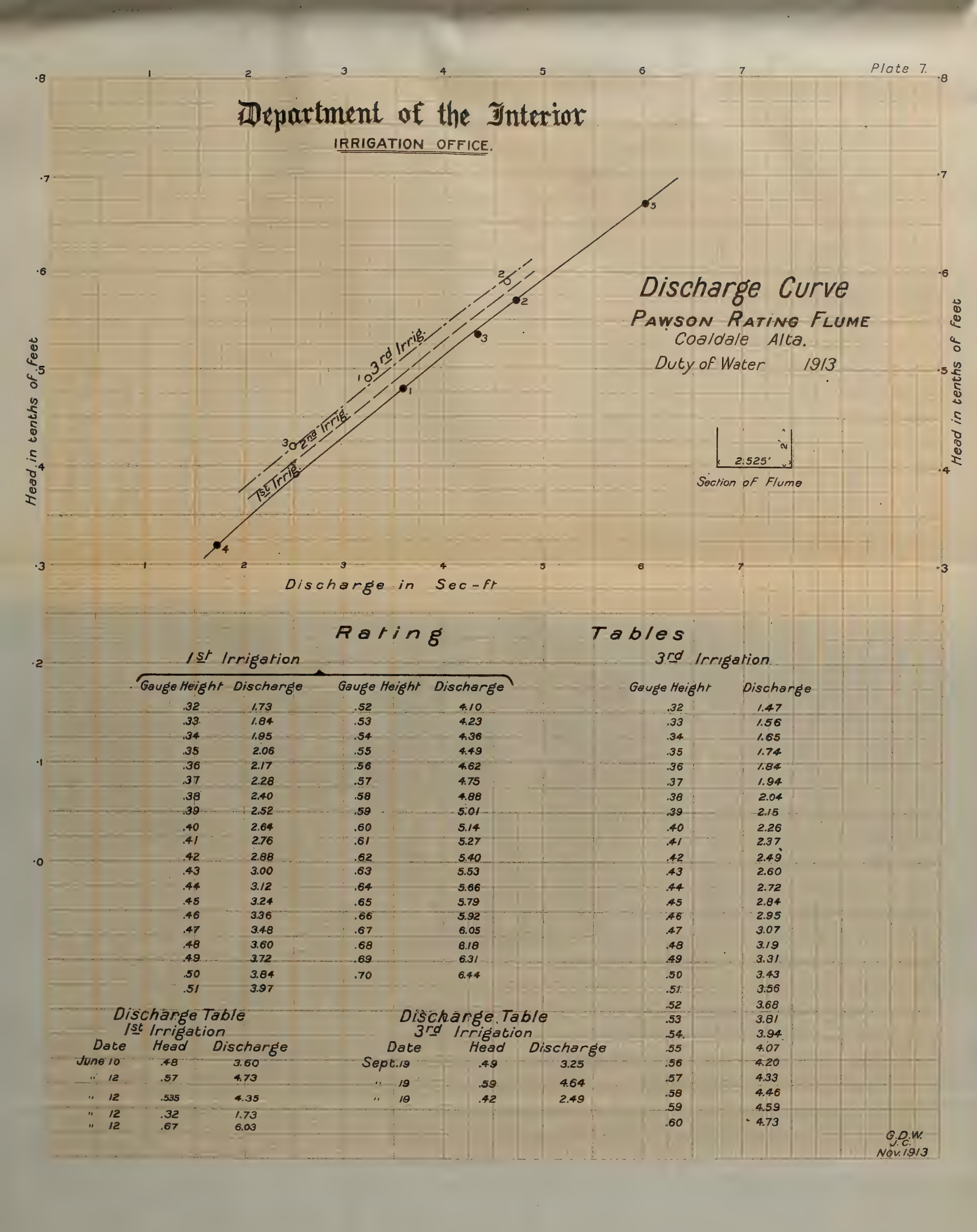
4
3.
2.
1.

Jan. Feb. Mar. Apr. May June July Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.

G.D.W.
L.E.M.S.
March 14.

Department of the Interior

IRRIGATION OFFICE.



Rating Tables

1st Irrigation

Gauge Height	Discharge	Gauge Height	Discharge
.32	1.73	.52	4.10
.33	1.84	.53	4.23
.34	1.95	.54	4.36
.35	2.06	.55	4.49
.36	2.17	.56	4.62
.37	2.28	.57	4.75
.38	2.40	.58	4.88
.39	2.52	.59	5.01
.40	2.64	.60	5.14
.41	2.76	.61	5.27
.42	2.88	.62	5.40
.43	3.00	.63	5.53
.44	3.12	.64	5.66
.45	3.24	.65	5.79
.46	3.36	.66	5.92
.47	3.48	.67	6.05
.48	3.60	.68	6.18
.49	3.72	.69	6.31
.50	3.84	.70	6.44
.51	3.97		

3rd Irrigation

Gauge Height	Discharge
.32	1.47
.33	1.56
.34	1.65
.35	1.74
.36	1.84
.37	1.94
.38	2.04
.39	2.15
.40	2.26
.41	2.37
.42	2.49
.43	2.60
.44	2.72
.45	2.84
.46	2.95
.47	3.07
.48	3.19
.49	3.31
.50	3.43
.51	3.56
.52	3.68
.53	3.81
.54	3.94
.55	4.07
.56	4.20
.57	4.33
.58	4.46
.59	4.59
.60	4.73

Discharge Table 1st Irrigation

Date	Head	Discharge
June 10	.48	3.60
" 12	.57	4.73
" 12	.535	4.35
" 12	.32	1.73
" 12	.67	6.03

Discharge Table 3rd Irrigation

Date	Head	Discharge
Sept. 19	.49	3.25
" 19	.59	4.64
" 19	.42	2.49

G.D.W.
J.C.
Nov. 1913

prendre soin de s'assurer du passage de toute l'eau sur le déversoir, et d'éviter le coulage soit en dessous ou le long des parois. A quelque endroit que le déversoir soit placé, il faut s'assurer que la superficie qui le domine immédiatement est de telle nature que la profondeur sous la crête, ainsi que la distance des parois du coursier au niveau de l'eau, atteigne au moins le double de la profondeur d'eau qui surpasse le déversoir. Si la bande est placée sous l'extrémité d'amont de la bâche, celle-ci doit être de dimension à satisfaire les exigences susdites. On réduit quelque peu les frais en utilisant une bâche courte et en plaçant la planche de détente à l'extrémité d'amont, puis en élargissant le chenal aux proportions voulues immédiatement en amont du déversoir. On détermine facilement le débit de l'eau sur un déversoir quand la longueur de la crête et la profondeur de l'eau qui la surpasse sont connues. On mesure la profondeur d'après un repère placé au niveau de la crête. Ce repère doit être assez éloigné de la crête pour que la suface liquide ne soit pas affectée par la course de l'eau dans le coursier, soit de trois à six pieds, mais plutôt six pieds en amont. Si la crête de la détente est placée à l'extrémité d'amont de la bâche, on pourra enfoncer un piquet dans la tranchée et le munir d'un clou au sommet comme point de repère. On déterminera alors la profondeur de l'eau au-dessus du repère au moyen d'une règle qu'on lira au plus près des huitièmes de pouce, ou encore, si l'on emploie une tige d'ingénieur, au plus près des centièmes de pied. Lorsque la profondeur de l'eau est connue, on peut obtenir le débit en pieds cubes par seconde ou pieds-acre par jour, en rapportant aux tables de déversoir ou par un calcul selon la formule des déversoirs.

MODÈLE DES DÉVERSOIRS.

Le déversoir trapézoïdal ou déversoir Cippoletti est probablement le plus employé, sans doute par suite de la simplicité de sa formule, selon laquelle le débit varie directement avec la longueur de la crête, ainsi: si un déversoir est deux fois plus long qu'un autre, le débit, là où la colonne est la même, sera deux fois plus prononcé. Des expériences récentes de MM. W. S. Stewart et J. S. Longwell, du bureau d'assainissement des Etats-Unis, à Boisé, Idaho, indiquant que ce déversoir donne les meilleurs résultats, par comparaison avec le déversoir rectangulaire. Ce déversoir consiste dans une détente à obturation trapezoïdale; la crête, ou bord inférieur est horizontale, et les parois déclivent de la verticale, un pouce horizontal dans quatre pouces de verticale. (Voir fig. 5).

Le déversoir rectangulaire a une crête horizontale à parois verticales; c'est pour cela que l'on croit sa construction plus facile. Le déversoir triangulaire ou en V n'est pas aussi commun que le déversoir Cippoletti ou que le rectangulaire; il a toutefois un avantage en ce qu'il permet de mesurer avec précision un très faible volume d'eau, et que sa forme tend à réduire la vitesse aux accès, facteur difficile à contrôler dans l'une ou dans l'autre des déversoirs précédents. Sa construction ordinaire comprend une ouverture perpendiculaire ayant l'encoinçure à l'aval. (Voir digue rectangulaire, fig. 6.)

Pour obtenir de bons résultats avec le déversoir Cippoletti ou le déversoir rectangulaire, on doit observer les conditions suivantes, qui sont aussi pour la plupart applicables au déversoir triangulaire:

(1) La paroi d'amont de la détente doit être aigüe, formant ce qu'on appelle ordinairement un fil de couteau, et la paroi d'aval doit avoir un biseau d'environ trente degrés par rapport à la verticale.

(2) L'eau doit surjeter librement la paroi d'aval de la crête et les bords du coursier, de sorte que l'air circule librement sous la chute, et l'eau en aval du déversoir ne doit pas s'élever à la hauteur de la crête.

(3) La profondeur de l'eau qui surpasse la crête doit être inférieure aux deux tiers de la longueur de la crête. Dans une détente de trois pieds, l'eau de passage aura moins d'un pied d'épaisseur.

(4) Sur quelque distance en amont du déversoir, le chenal doit être uniforme, sa ligne centrale devant être perpendiculaire à la crête du déversoir et passer au centre de ce dernier. La section transversale du chenal doit être agrandie au point que la vitesse d'accès soit réduite au minimum, et produire une condition semblable à celle d'un réservoir ou d'un étang. On emploie parfois des sas pour faciliter la tranquillisation de l'eau; il vaut mieux en pratique, toutefois, contrôler l'eau par d'autres moyens dans les champs.

(5) La profondeur de l'eau en aval du déversoir et la distance entre les parois du coursier au niveau de l'eau doivent être au moins au double de la profondeur extrême de l'eau surpassant la crête. En d'autres termes, la superficie de la section transversale immédiatement en amont du déversoir doit être au moins de sept fois la superficie de l'eau surjetant la crête. La profondeur de l'eau en aval de la crête ne doit pas être inférieure à un pied.

(6) La profondeur doit être mesurée assez loin en amont pour ne pas être affectée par la courbure de l'eau surjetant la déversoir. On peut établir cette profondeur d'après un clou planté dans la tête d'un piquet et placé au niveau de la crête du déversoir, de sorte que la profondeur submergeant la tête du clou ait les proportions voulues. Pour plus de commodité, on place le piquet près des rives du chenal. Si l'on désire des données très précises, on se sert ordinairement d'une jauge à boucle dans la lecture des profondeurs.

(7) La crête du déversoir doit être placée horizontalement, et les parois du déversoir Cippoletti doivent incliner vers l'extérieur dans une proportion d'un pouce horizontal dans quatre pouces de verticale. Les parois doivent être verticales dans un déversoir perpendiculaire.

TABLEAU N° 1.—Débit en pieds cubes par seconde et en pieds-acre par jour dans les déversoirs Cippoletti de diverses longueurs, et comportant les profondeurs en pouces et en pieds. Débit = 3·⅔, T.I. ⅔.

Colonne.		1 pied.		1½ pied.		2 pieds.		3 pieds.		4 pieds.		5 pieds.	
Pouces.	Pieds.	p.-sec.	p.-acre.	p.-sec.	p.-acre.	p.-sec.	p.-acre.	p.-sec.	p.-acre.	p.-sec.	p.-acre.	p.-sec.	p.-acre.
½	·042	·029	·058	·044	·087	·058	·115	·087	·173	·117	·232	·146	·289
¾	·062	·052	·103	·078	·155	·104	·206	·156	·309	·208	·413	·260	·516
1	·083	·080	·158	·121	·240	·161	·319	·241	·478	·322	·638	·402	·787
1¼	·104	·113	·224	·170	·335	·226	·448	·339	·672	·452	·897	·564	1·118
1½	·125	·148	·293	·223	·442	·297	·589	·446	·885	·595	1·180	·743	1·474
1¾	·146	·188	·372	·282	·559	·376	·746	·562	1·122	·751	1·489	·939	1·862
2	·167	·230	·456	·345	·685	·460	·912	·689	1·366	·918	1·823	1·149	2·279
2¼	·187	·272	·539	·408	·809	·544	1·079	·817	1·620	1·089	2·160	1·362	2·701
2½	·208	·319	·633	·479	·950	·639	1·267	·958	1·900	1·277	2·533	1·597	3·168
2¾	·229	·369	·732	·554	1·097	·738	1·464	1·107	2·196	1·475	2·926	1·844	3·657
3	·250	·421	·835	·631	1·252	·842	1·670	1·263	2·505	1·684	3·340	2·105	4·175
3¼	·271	·475	·942	·712	1·412	·950	1·884	1·425	2·826	1·900	3·768	2·375	4·711
3½	·292	·531	1·053	·797	1·581	1·063	2·108	1·594	3·160	2·126	4·217	2·656	5·268
3¾	·312	·587	1·164	·880	1·745	1·174	2·329	1·761	3·493	2·347	4·655	2·934	5·819
4	·333	·647	1·283	·970	1·924	1·294	2·567	1·941	3·850	2·588	5·133	3·235	6·416
4¼	·354	·709	1·406	1·064	2·110	1·418	2·812	2·127	4·219	2·836	5·625	3·546	7·033
4½	·375	·773	1·533	1·160	2·300	1·546	3·067	2·320	4·602	3·093	6·134	3·866	7·668
4¾	·396	·839	1·664	1·258	2·495	1·680	3·332	2·519	4·996	3·359	6·662	4·199	8·328
5	·417	·906	1·797	1·360	2·698	1·813	3·596	2·720	5·395	3·626	7·192	4·533	8·992
5¼	·437	·973	1·930	1·459	2·894	1·945	3·858	2·918	5·788	3·891	7·717	4·864	9·645
5½	·458	1·044	2·070	1·566	3·105	2·088	4·141	3·132	6·212	4·176	8·283	5·220	10·35
5¾	·479	1·116	2·213	1·674	3·320	2·232	4·426	3·348	6·638	4·464	8·854	5·580	11·07
6	·500	1·190	2·360	1·765	3·540	2·380	4·720	3·570	7·081	4·760	9·441	5·950	11·80
6½	·54	...	...	2·016	3·999	2·688	5·331	4·032	7·997	5·376	10·66	6·720	13·33
7	·583	...	...	2·248	4·459	2·988	5·946	4·497	8·919	5·976	11·89	7·495	14·83
8	·667	...	...	2·751	5·457	3·668	7·276	5·502	10·91	7·336	14·55	9·170	18·19
9	·750	...	...	3·280	6·505	4·374	8·675	6·561	13·01	8·746	17·35	10·93	21·68
10	·833	...	...	3·839	7·614	5·120	10·15	7·680	15·23	10·24	20·31	12·80	25·39
12	1·00	...	...	5·05	10·02	6·734	13·36	10·10	20·03	13·47	26·72	16·84	33·40

Ce tableau est préparé pour les déversoirs Cippoletti ou trapézoïdaux de diverses largeurs. Le débit est donné en pieds cubes par seconde de course, et en pieds-acre par jour de vingt-quatre heures. Les profondeurs sont indiquées en pouces et fractions d'un pouce, avec leur équivalent en décimales d'un pied. Un pied-acre d'eau est égal à une profondeur d'un pied sur une étendue d'une acre. La profondeur en acres-pouces par jour se trouve en multipliant par douze la profondeur en pieds-acre. Puisque le débit varie directement avec la profondeur de la crête du déversoir, le débit pour les déversoirs supérieurs à ceux qui sont consignés au tableau précédent s'obtient par la multiplication du débit d'un déversoir d'un pied par sa largeur. Pour les conditions qui diffèrent avec les données du tableau, on peut calculer le débit en employant la formule ci-dessus.

TABLEAU N° 2.—Débit en pieds cubes par seconde et en pieds-acre par jour des déversoirs rectangulaires de diverses longueurs, et comportant les profondeurs données en pouces et en pieds. Débit = 3·33 (L-2H) H ½.

Colonne.		1 pied.		1½ pied.		2 pieds.		3 pieds.		4 pieds.		5 pieds.	
Pouces.	Pieds.	p.-sec.	p.-acre.	d.-sec.	p.-acre.	p.-scc.	p.-acre.	p.-sec.	p.-acre.	p.-sec.	p.-acre.	p.-sec.	p.-acre.
½	·042	·028	·056	·042	·084	·056	·112	·085	·167	·113	·224	·141	·280
¾	·082	·051	·101	·977	·153	·103	·204	·155	·308	·207	·411	.260	·517
1	·083	·079	·157	·119	·236	·159	·315	·239	·474	·319	·633	·399	·791
1¼	·104	·110	·218	·156	·329	·222	·450	·334	·663	·445	·883	·557	1·194
1½	·125	·144	·286	·217	·430	·291	·577	·438	·869	·585	1·160	·732	1·453
1¾	·146	·180	·357	·273	·542	·365	·725	·551	1·093	·736	1·490	·922	1·829
2	·167	·219	·434	·332	·658	·446	·887	·672	1·333	·899	1·783	. ·125	2·231
2¼	·187	·260	·515	·395	·783	·531	1·053	·801	1·588	1·071	5·124	1·342	2·662
2½	·208	·303	.·601	·465	·916	·620	1·230	·937	1·858	1·253	2·485	1·570	3·114
2¾	·229	·349	·692	·531	1·053	·714	1·416	1·079	2·140	1·444	2·864	1·810	3·590
3	·250	·395	·782	·604	1·198	·812	1·610	1·228	2·436	1·644	3·261	2 060	4·086
3¼	·271	·444	·881	·679	1·347	·913	1·811	1·383	2·743	1·852	3·673	2·321	4·603
3½	·292	·494	·980	·756	1·500	1·018	2·019	1·543	3·060	2·007	4·101	2·592	5·141
3¾	·312	·545	1·081	·836	1·658	1·127	2·235	1·709	3·390	2·291	4·544	2 872	5·696
4	·333	·598	1·183	·919	1·823	1·239	2·451	1·880	3·739	2·621	5·000	3·172	6·272
4¼	·354	·652	1·293	1·003	1·989	1·354	2·685	2·056	4·078	2·758	5·469	3·460	6·862
4½	·375	·707	1·402	1 090	2·162	1·475	2·926	2·237	4·437	3·001	5·952	3·766	7·469
4¾	·396	·764	1·515	1·178	2·336	1·593	3·160	2·422	4·804	3·252	6·450	4·081	8·094
5	·417	·821	1·628	1·269	2·517	1·717	3·305	2·612	5·181	3·508	6 958	4·404	8·735
5¼	·437	·879	1·743	1·361	2·701	1·843	3·655	2·806	5·566	5·770	7·478	4·733	9·385
5½	·458	·938	1·860	1·455	2·886	1·971	3·909	3·005	5·960	4·033	8·009	5·071	10·06
5¾	·479	·998	1·079	1·555	3·084	2·103	4·171	3·207	6·361	4·312	8·588	5·416	10·74
6	·500	1·060	2·102	1·649	3·271	2·237	4·437	3·415	6·773	4·592	9·108	5·769	11·44
6½	·542	......	......	1·849	3·655	2·511	4·980	3·839	7·614	5·166	10·25	6·494	12·88
7	·583	......	....	2·056	4·078	2·795	5·543	4·278	8·485	5·762	11·43	7.245	14·37
8	·667	.....	....	2·477	4·913	3·384	6·712	5·196	10 31	7·009	13·90	8·821	17·50
9	·750	.....	......	2·919	5·790	4·001	7·935	6·164	12·24	8·327	16·52	10·49	20·81
10	·833	.....	....	......	....	4·644	9·211	7·177	14·24	9·711	18·26	12·25	24·28
12	1·00	......	....	......	....	......	....	9·324	18·50	12·65	25·08	15·98	31·69

Le tableau ci-dessus est fait pour les déversoirs rectangulaires de diverses largeurs, donnant le débit en pieds cubes par seconde et en pieds-acre par jour. Le débit ne varie pas, pour ce déversoir, avec la longueur de la crête, de sorte que pour les déversoirs plus vastes, le débit doit être calculé d'après la formule donnée, ou interprêtée d'après d'autres tableaux, qu'on peut facilement se procurer.

BÂCHES D'ÉPREUVES.

Lorsque la sédimentation charriée par l'eau est accentuée au point que le dépôt laissé sur le déversoir peut nuire à la précision des mesurages tentés au moyen d'un barrage, ou si la chute n'est pas assez prononcée pour permettre la tombée voulue à l'aval du déversoir, on peut faire les mesurages au moyen d'une bâche d'épreuve. Le principal obstacle à l'emploi d'une bâche est l'obligation de se servir d'un fluviomètre, ce qui réclame les services d'un ingénieur ainsi que le temps voulu pour préparer une table de vérification.

La longueur de la bâche, ou même des rigoles distributrices, devrait être au moins de dix pieds, alors que les rigoles secondaires ordinaires d'une ferme, devraient avoir une longueur minimum de douze à seize pieds. La largeur devrait être quelque peu supérieure à celle du fond des rigoles secondaires. Le chenal de la tranchée devrait être droit sur quelque distance en amont de la bâche, de façon que l'eau passe à une vitesse uniforme.

On a fait les mesurages avec le fluviomètre pour déterminer la quantité d'eau qui a passé dans la bâche. Ce flot, appelé débit, est trouvé pour diverses profondeurs, et les résultats en sont indiqués sur une feuille coordonnée. Les points formant ordinairement une courbure bien définie, et d'après la courbure tracée, on peut trouver le débit pour toute profondeur intermédiaire. On prépare alors une table de vérification, donnant les débits pour les diverses profondeurs probables. On trouve généralement la profondeur de l'eau d'après une échelle graduée clouée à l'intérieur de la bâche ou mieux encore dans un citerneau placé à l'extérieur, et relié à celle-ci de façon que l'eau puisse y entrer et passer librement de la bâche. Si l'eau déferle dans la bâche, rendant la précision des mesurages impossible, on pourra placer un sas à l'extrémité aval de la bâche et mesurer le débit d'après la superficie agrandie de l'eau. La profondeur moyenne de l'eau avant que le sas soit placé dans la bâche et après son enlèvement devrait servir avec le débit dans le calcul de la courbure de débit. *Voir* fig. 7).

Un moyen simple de déterminer le débit approximatif d'un cours d'eau consiste dans l'emploi d'un flotteur à copeau jeté au centre du courant, et en notant la durée de son trajet d'un point à un autre, exprimée en pieds. Le quotient découvert par la division de la distance parcourue par la durée du trajet, donnera la vitesse de surface en pieds par seconde. Cette vitesse, multipliée par 0·7, donnera la vitesse moyenne par seconde pour cette partie du cours d'eau éprouvé.

On trouve la superficie en pieds carrés en multiplant la profondeur moyenne par la largeur en pieds. Le produit de la vitesse moyenne et de cette superficie donne le débit en pieds cubes par seconde.

En déterminant le débit d'un cours d'eau au moyen d'un flotteur, on doit prendre soin de constater que la section du cours d'eau éprouvé est droite, que le courant est partout uniforme dans la section et que les rives sont libres de débris ou d'herbes. On ne doit employer ce système que dans les cas de nécessité, parce que ses résultats ne sont pas fiables.

USAGE DE L'EAU DANS LES CHAMPS.

Partout où l'irrigation se pratique, on soulève la question: quelles sont les attributions de l'eau, ou combien faut-il d'eau pour irriguer une superficie donnée?

Sans connaître cette question et les conditions qui l'affectent, il est impossible d'utiliser au mieux l'approvisionnement disponible pour l'irrigation; cette approvisionnement ne suffit pas à l'ordinaire dans une région aride ou semi-aride à irriguer convenablement toute la terre utilisable.

Jusqu'au moment où nous saurons mieux quelles sont les exigences hydrauliques de récoltes en irrigation et quelles sont les pertes par infiltration provenant du passage de l'eau dans les rigoles distributrice, il sera impossible d'estimer intelligemment la superficie qu'on peut raisonnablement irriguer avec un approvisionnement donné.

Dès les débuts de son expérience dans l'application de l'eau à la terre, le cultivateur irrigateur se trouve en face d'un problême comportant la juste distribution du liquide dans ses ensemencements. Il devrait savoir combien il faut d'humidité au sol pour la meilleure culture, et l'importance de son succès dépendra de son habileté à juger le temps opportun où il doit faire l'arrosage voulu. L'application de l'eau sans souci des besoins de la récolte produit sûrement un grand nombre des insuccès attribués à l'irrigation. La négligence à donner assez d'eau en temps opportun produit une diminution de rendement, et l'arrosage trop abondant constitue à la fois une perte de temps et d'eau. Chaque irrigateur devrait avoir une connaissance courante des effets de l'eau sur les différentes récoltes, et il devrait bien comprendre les conditions qui affectent les attributions du liquide.

Ces attributions de l'eau peuvent se définir comme proportion entre la quantité de liquide et la superficie qu'elle doit desservir. On peut l'exprimer soit en nombres d'acres irrigués par une quantité donnée coulant durant un certain nombre de jours (ainsi, un pied cube par seconde pendant 150 jours pour 150 acres), ou en termes de

profondeur d'eau appliquée, en pieds-acre ou en pouces-acre, un pied-acre étant l'équivalent de l'eau appliquée à un acre à une profondeur d'un pied, et le pouce-acre étant le douzième de cette proportion. Le pied-acre et le pouce-acre sont les meilleurs unités de mesurage dans leur application au service de l'eau dans l'irrigation, car ils comportent des expressions faciles à comprendre. Si l'irrigateur désire appliquer une irrigation de six pouces, ou 0.5 pied-acre à 30 acres, le total de l'eau désirée est de 15 pieds-acre.

CONDITIONS QUI AFFECTENT LES ATTRIBUTIONS DE L'EAU.

Climat.—Les conditions climatériques qui comprennent la précipitation et sa distribution, la température, les mouvements isothermiques et l'humidité de l'atmosphère, ont chacune un effet marqué sur la quantité d'eau qu'il faut appliquer à la terre dans l'irrigation. En observant la pluie et sa distribution on trouvera que la quantité d'eau qu'il faut appliquer par l'irrigation peut varier de zéro dans les régions plus humides où la pluie abonde et se distribue bien, à un maximum exigé dans la zone aride où il n'y a virtuellement pas de pluie.

Nature des récoltes.—La quantité d'eau et la fréquence de ses applications dépend de la nature des cultures. Quelques cultures de jardin peuvent souvent recevoir un flot continu; la luzerne en réclamera deux fois plus que les graminées, et lorsque la luzerne et les autres fourrages sont cultivés à graine, il faut réduire la quantité d'arrosement. Lorsque les grains sont cultivés comme fourrage vert, ils exigent plus d'eau qu'autrement.

Terreau et sous-sol.—La nature du sol et du sous-sol est importante dans la détermination des attributions de l'eau. Dès que l'arrosement se fait, l'eau descend, saturant d'abord les couches supérieures, puis l'eau de surplus est attirée en dessous par la gravité et une partie en est retenue par l'attraction capillaire. L'eau capillaire voyage dans la terre, passant d'une zone humide à une zone sèche, de la même façon que l'huile est attirée dans la partie sèche d'une mèche. L'eau ainsi retenue est la principale source d'approvisionnement d'humidité utilisable pour la croissance des plantes. Puisque le terrain ne peut retenir qu'une partie de l'eau capillaire, celle qui est versé en excédant s'infiltre de plus en plus bas jusqu'à ce qu'elle atteigne un niveau aquifère ou se déverse dans quelque canal de drainage.

La quantité d'eau perdue par la percolation dépend fortement de la texture du sol et du sous-sol. Un sol poreux retient moins d'eau qu'une terre forte ou serrée, et la perte provenant de l'infiltration profonde est plus prononcée dans les terrains sablonneux que dans les marnes, et moindre dans les argiles fortes.

La perte provenant de l'infiltration dans les sols poreux est difficile à contrôler, mais on peut en quelque sorte la réduire en utilisant de vastes colonnes d'irrigation, et en passant l'eau sur le sol aussi rapidement que possible, ou en installant le régime distributeur de façon qu'il ne soit pas nécessaire de forcer l'eau sur de longs parcours.

Dans les terrains fermes ou argileux, l'eau s'absorbe lentement et il faut souvent la retenir quelque temps sur la terre pour assurer une bonne irrigation.

La durée des irrigations.—Tous les irrigateurs savent par expérience que le sol exige beaucoup d'eau durant les premières années d'irrigation, et n'en exige plus que la moitié après que le terrain a été arrosé pendant plusieurs années. Ceci provient en grande partie de l'exhaussement de niveaux aquifères et de la diminution de la déperdition qui suit l'infiltration profonde. Si l'eau souterraine monte à une profondeur d'où elle peut être tirée par attraction capillaire dans les racines des plantes, l'eau qu'il faudra appliquer par irrigation se bornera à la quantité voulue pour la récolte et l'évaporation, et pour toute déperdition provenant de l'infiltration latérale ou profonde. Si l'eau s'élève assez haut pour nuire à la croissance des plantes, il pourra devenir nécessaire de l'abaisser au moyen d'un régime de drainage.

Préparation du terrain et méthode d'irrigation.—Les attributions de l'eau dépendent aussi de la préparation du terrain et de la méthode suivie dans la distribution de l'arrosement.

Si les canaux latéraux sont convenablement distribués et le terrain nivellé, il est non seulement plus facile de contrôler l'eau mais la terre est humectée plus uniformément.

Si la terre est mal préparée ou inégale, l'eau remplit tout d'abord les creux qui se trouvent trop arrosés si l'on veut faire parvenir l'eau aux endroits plus élevés et il en résulte une dépense d'eau plus grande que celle dont la terre a besoin. Quand il arrive que la distance entre les canaux latéraux est trop grande, la terre qui se trouve adjacente au canal latéral doit être surabondamment arrosée afin que l'eau ait le temps d'atteindre le canal latéral situé plus bas. La méthode d'irrigation qui consiste à inonder exige plus d'eau que celle qui fait l'irrigation par sillons d'où l'eau pénètre dans le sol. Avec la méthode d'inondation, la terre est inondée et, s'il était possible d'arroser aussi uniformément qu'avec les sillons, les pertes par évaporation seraient encore plus grande à cause de la plus grande étendue d'eau exposée.

Adresse de l'irrigateur.—On doit ajouter à toutes ces conditions qui affectent l'effet utile de l'eau, l'adresse de l'irrigateur dans la distribution de cette eau et son habileté à juger du juste à moment à donner la quantité qui convient au sol. La perte dûe à des arrosages faits sans soin ne saurait être tolérée. Trop souvent, il arrive que l'irrigateur est porté à croire que l'eau ne demande pas grande attention et on la laisse couler au même endroit pendant plusieurs heures. Dans de telles conditions, une irrigation uniforme devient impossible car certaines parties de la terre reçoivent forcement plus d'eau que d'autres parties et cette eau inutile est simplement gaspillée. L'eau que l'on ne surveille pas peut causer souvent des dommages considérables en créant des érosions du sol ou en s'écoulant dans des routes ou des champs adjacents.

L'usage de l'eau aux moments où la récolte en a besoin créera cette récolte mais si l'on arrose à des époques où la récolte ne saurait utiliser plus d'eau que la terre en contient déjà dans l'espoir que plus on mettra d'eau, meilleure sera la récolte, on peut causer des dommages à la meilleure récolte possible.

ÉTUDES DE L'EFFET UTILE DE L'EAU.

Des études dans le but de déterminer l'effet utile convenable de l'eau ont été commencées en 1913 dans le district d'irrigation voisin de Coaldale, près de Lethbridge, Alberta. On a décidé que les résultats obtenus seraient applicables aux conditions ordinaires des champs et le travail de la première année s'est limité aux mesurages de l'eau actuellement employée par le cultivateur à ses diverses récoltes. Il était aussi clair que les terres observées devaient être aussi grandes que possible afin d'éliminer toute erreur qui pourrait se glisser dans les calculs. On a pris le soin de choisir des terres où des inondations venues de champs voisins ne pouvaient déranger le travail d'observation et celles où les eaux distribuées comme les eaux inutiles pouvaient être facilement et exactement mesurées. Il est évident que, pour déterminer l'effet utile de l'eau, il est aussi nécessaire de se servir de qualitées variables d'eau sur la même récolte et de comparer les résultats en rendement; cependant, dans les conditions existantes, il n'a pas été possible d'étudier cette phase de la question en 1913.

Les mesurages de l'eau ont été faits au-dessus des barrages réglementaires de Cippoletti ou par des vannes à mesurer soigneusement déterminées, un état constant de la profondeur de l'eau étant obtenu par l'usage de compteurs-registres Simplex.

Les barrages Cippoletti (voir fig. 5) étaient construits de planches de 2 pouces et consistaient en une boîte de 3 pieds de long ayant la planche de barrage à l'extrémité

amont du cours d'eau. Les plaques du barrage étaient des bandes de fer galvanisé n° 18 ayant 4 pouces de large et étant clouées à la planche de barrage. Pour réduire la vitesse d'arrivée à son minimum la traverse du chenal juste au-dessus du barrage était creusée et élargie sur une étendue égale à au moins sept fois la superficie de débit maximum mesuré dans le plan du barrage.

Dans chaque cas, le surplus d'eau était recueilli dans un fossé de surplus et mesuré par un barrage Cippoletti de 1 pied et ce montant était déduit du total d'eau fourni aux terres.

Les mesurages de l'eau passant par des cannes à mesurer étaient établis par un petit compteur de courant Price. Ces chiffres étaient notés et, de la courbe qu'on en obtenait, on dérivait des tables de mesures.

Les compteurs-registres à eau Simplex, fabriqués par la compagnie W. et L. E. Gurley, de Troy, N.-Y., ont été utilisés pour marquer la profondeur de l'eau, ce compteur consiste en une horloge, un tambour enregistreur et un flotteur (voir fig. 8).

Deux vis parallèles, distantes de 2 pouces environ et raccordées à l'horloge sont placées de telle manière qu'un crayon placé sur un curseur se déplace à travers du tambour enregistreur.

Ce tambour est assez large pour recevoir les tracés exécutés pendant une période de 48 heures. Le papier enregistreur, au lieu d'être en une seule bande est formé de quatre petites bandes dont les bouts sont passés par des fentes du tambour et qui sont tirées et tendues par des pinces et des ressorts placés à l'intérieur du tambour, ce qui fait que le papier présente une surface unie au crayon. Le flotteur et le contrepoids sont suspendus d'une roue à pignon par une bande de bronze perforée et, par des engrenages, cette roue se raccorde au tambour. Il y a deux jeux d'engrenages ce qui fait qu'on peut avoir les mesures à l'échelle exacte ou au quart. Comme le flotteur actionne le tambour, l'étendue de la profondeur que l'on peut mesurer n'est limitée que par la longueur de la bande de suspension. En même temps que les barrages, on a placé une boîte de repos pour le flotteur à côté du chenal d'arrivée et à une distance de 3 pieds et demi de la crête amont du barrage.

Les mesurages de l'eau utilisée sur les diverses récoltes ont été faits par la coopération avec les consommateurs d'eau des fermes situées dans la zone du système de canaux d'irrigation du Pacifique-Canadien, près de Coaldale.

Dans ces mesurages, on n'a nullement tenté de contrôler ou de faire varier la quantité d'eau donnée à la terre. Le travail a été commencé si tard qu'il n'a été possible que de choisir un nombre restreint de champs et ce nombre a été diminué plus tard pour diverses raisons. Cependant, les résultats obtenus, ajoutés au total des pluies en avril et septehbre inclusivement, se comparent si favorablement aux données obtenues des systèmes d'irrigation de la division nord du *United States Reclamation Service,* où les conditions climatériques sont quelque peu semblables à celles du sud de l'Alberta, qu'on croit qu'ils indiquent du moins que la quantité d'eau donnée aux terres était celle qu'il fallait donner.

Sur les terres de MM. D. J. McArthur et A. F. Stewart, toutes les deux cultivées par M. McArthur, on a fait des préparatifs pour mesurer l'eau fournie a environ 75 acres de terre où on cultivait de l'alfalfa, de l'orge et du blé. Cependant, des mesurages complets n'ont été pris que sur 45 acres cultivés en blé. Ce champ a été ensemencé en grains cinq années consécutives et son rendement moyen de 26.4 minots par acre était considéré comme peu élevé. Le sol est en marne noire avec un sous-sol de glaise friable qui absorbe l'eau rapidement. L'eau distribuée sur cette terre a été mesurée avec un barrage Cippoletti de 3 pieds et le surplus a été recueilli et mesuré à la partie basse du champ avec un barrage de 1 pied. La table qui suit montre les résultats obtenus dans ce champ:—

Irrigation.			Durée de la course.		Pieds-Acre.			
N°	Date.				Eau fournie.	Eau de surplus.	Eau utilisée.	Par acre.
	Commencée.	Terminée.	Jours.	Heures.				
1.	10 juin......	18 juin......	8	6	37·07	2·93	34·14	·759
Précipitation d'avril à septembre, inclusivement........en pieds...								·982
Total........								1·741
Colonne moyenne d'irrigation en pieds cubes, par seconde								2·26

On a fait des mesurages pour déterminer la quantité d'eau appliquée à 80 acres ensemencés en blé et appartenant à M. H. A. Suggitt, de Coaldale. Çe champ avait produit des pommes de terre en 1912. On n'a pas dérivé d'eau dans ce champ avant le 17 juin, alors que la récolte laissait voir l'effet des sécheresses de mai et juin. On a frit l'irrigation à la hâte mais la récolte n'est pas revenue du coup reçu et le rendement a été inférieur à 20 minots de l'acre. Cette terre est située à un niveau plus bas que celle de McArthur ensemencée en blé et le sol est un peu plus lourd. Il n'y a presque pas ou de surplus d'eau dans ce champ.

La table suivante montre les résultats obtenus:—

Irrigation.			Durée de la course.		Pieds-Acre.			
N°	Date.				Eau fournie.	Eau de surplus.	Eau utilisée.	Par acre.
	Commencée.	Terminée.	Jours.	Heures.				
1.	17 juin......	27 juin......	9	23·5	57·49	....	57·49	·719
Précipitation d'avril à septembre, inclusivement........pieds...								0·982
Total........								1·701
Colonne moyenne d'irrigation en pieds cubes par seconde...								2·91

Le champ de mil de Suggitt contient 160 acres et est situé 7 milles à l'est de Lethbridge. L'eau fournie à cette terre a été mesurée au moyen d'une vanne à compteur et le surplus au moyen d'un barrage Cippoletti de 1 pied, la moyenne de la colonne d'irrigation étant de 3·9 pieds-seconde avec un maximum de 1·4. La période nécessaire à l'irrigation de cette terre (vingt-et-un jours) a été si longue que, bien que la récolte ait été très bonne dans la partie supérieure du champ, la partie inférieure a tellement attendu son eau que la récolte a été médiocre. S'il avait été possible de finir l'irrigation de cette terre pour la mi-juin, le rendement de 1·01 tonne par acre aurait sans doute été matériellement augmenté. Le sol de ce champ est composé de marne brun

foncé, qui domine dans les terrains en contre bas du district de Coaldale. La table suivante donne les résultats obtenus:—

Irrigation.			Durée de la course.		Pieds-Acre.			
Nr	Date.				Eau fournie.	Eau de surplus.	Eau utilisée.	Par acre.
	Commencée.	Terminée.	Jours.	Heures.				
1.	2 juin......	23 juin.. ..	19	13·5	151.15	16.23	134.92	.853
Précipitation d'avril à septembre, inclusivement ... pieds...								.982
Total...								1.835
Colonne moyenne d'irrigation en pieds cubes, par seconde...								3.90

*L'eau a été arrêtée une journée, le 5 juin.

On a fait des mesurages pour déterminer la quantité d'eau donnée à 35 acres d'alfalfa appartenant à M. A. Haley, de Coaldale. Une partie de ce champ avait été cultivé en alfalfa cinq ans et le reste trois ans. Une faible colonne d'irrigation a été utilisée pour arroser ce champ et la première irrigation n'a pas été terminée avant le 18 juin; cette opération a été suivie de pluies abondantes qui ont empêché de faucher la récolte avant le 2 juillet.

La seconde irrigation a été commencée le 25 juillet et a été supprimée en août. La récolte totale pour les deux fauchages a été de 4·4 tonnes de l'acre. L'herbe a encore poussé de 8 pouces après la seconde récolte, mais cela n'a pas été fauché. La terre touche au champ de blé McArthur et le sol y est semblable. La table suivante donne les résultats des mesurages accomplis:—

Irrigation.			Durée de la course.		Pieds-Acre.			
N°	Date.				Eau fournie.	Eau de surplus.	Eau utilisée.	Par acre.
	Commencée.	Terminée.	Jours.	Heures.				
1.	3 juin......	18 juin.....	15	1	38.03	5.43	32.60	.931
2.	25 juillet....	7 août.......	13	3	31.31	4.47	26.84	.767
Total....			28	4	69.34	9.90	59.44	1.698
Précipitation, d'avril à septembre inclusivement. ... feet.								.982
Total...								2.680
Colonne moyenne d'irrigation en pieds cubas, par seconde.								1.24

Des mesurages de l'eau fournie à 30 acres d'alfalfa appartenant à M. W. H. Pawson, fils, de Coaldale, ont été faits. Ce champ a été défriché en 1903, ensemencé en avoine au printemps de 1907, donnant un rendement de 95 minots à l'acre. On l'a de nouveau labouré en automne et ensemencé en avoine en 1908 pour le labourer encore une fois et y semer de l'alfalfa en 1909. Ce champ a été arrosé par une grosse colonne d'irrigation et a demandé par conséquent moins de temps à couvrir que le champ Haley. On a fait trois irrigations mais la quantité d'eau employée est sensiblement la même que dans le champ Haley qui n'en a eu que deux. Ce champ a donné trois récoltes d'alfalfa et un rendement total de 4·7 tonnes. Les données regardant ce champ sont relevées dans la table suivante:—

Irrigation.			Duree de la course.		Pieds-Acre.			
N°	Date. Commencée.	Date. Terminée.	Jours.	Heures.	Eau fournie.	Eau d. surplus.	Eau utilisée,	Par acre.
1	10 juin	12 juin	2	6·5	19·17	0·00	19·17	·639
2	18 juil	22 juil	3	17	24·94	3·53	21·41	·714
3	30 août	31 août	1	11	13·26	2·60	10·66	·355
	Total		7	10·5	57·37	6·13	51·24	1·708

Précipitation d'avril à septembre, inclusivement.....feet.	·982
Total	2·690
Moyenne de la colonne d'irrigation en pds cubes, par seconde	3·88

Comme on n'a pas tenté de contrôler la quantité d'eau donnée aux terres, on pouvait s'attendre à ce que les résultats varient grandement. Cependant, la quantité d'eau donnée aux récoltes de même nature est sensiblement la même. On en a donné le moins au grain et le plus à l'alfalfa, ce fourrage demandant plus que deux fois la quantité d'eau exigée par le grain. Les données complètes de l'effet utile de l'eau ont été prises sur cinq champs, dont deux en grain, un mil et deux en alfalfa; c'est-à-dire que 60 pour 100 des champs utilisés étaient en plantes fourragères. La quantité moyenne d'eau utilisée pour l'irrigation a été de 1·147 pieds-acre soit l'eau appliquée sur une profondeur de 13·76 pouces dans toute la superficie arrosée.

La colonne d'irrigation a varié de 1·20 pied-seconde pour le champ de blé Norton jusqu'à 3·90 pieds-seconde pour le champ de mil de Suggitt de 160 acres et la moyenne de la colonne utilisée a été de 2·39 pieds-seconde.

Les résultats en effet si utiles de l'eau et les colonnes d'irrigation employées sont réunis dans le tableau suivant:—

Effet utile de l'eau et irrigation, 1913.

—	Pieds-acre, par acre.	Colonne, P,-seconde.
Champ de blé de McArthur et Stewart	·759	2·26
Ckamp de blé de Suggitt	·719	2·90
Champ de mii de Suggitt	·853	3·90
Champ d'alfalfa Haley	1·698	1·24
Champ d'alfalfa Pawson	1·708	3·88
Chaume de blé de Norton	....	1·20
Alfalfa et orge de McArthur	....	1·34
Moyenne	1·147	2·39

Les diagrammes, tableau 1, montrent la précipitation quotidienne d'avril à septembre, inclusivement, pour le poste d'expérience du Dominion; un diagramme des récoltes montrant les dates des semences, de l'irrigation et de récolte pour les trois diverses récoltes et, enfin un diagramme de rendement pour les quatre champs de blé figurant dans le diagramme des récoltes.

Les quatre champs de blé ont eu une semblable préparation, et avaient été semés en grain depuis plusieurs années, excepté le champ n° 3, qui était en pommes de terre en 1912, et la différence de récolte est sans doute due au temps ou au manque d'application de l'eau par irrigation. Les trois diagrammes sont placés de manière à ce qu'on puisse voir tout de suite la relation entre la précipitation, l'irrigation et la récolte.

Du 29 avril au 17 mai, il st tombé environ 2 pouces de pluie; cette pluie, ajoutée à l'humidité qu'il y avait déjà dans le sol, a été suffisante pour faire pousser. Toutefois, cette pluie a été suivie d'une période de très grande sécheresse du 17 mai au 17 juin, pendant laquelle le total de la précipitation était de moins d'un demi-pouce et les récoltes de grain qui n'ont pas été irriguées ont souffert tellement dans certains cas que le rendement s'est trouvé réduit à 5 boisseaux par acre. Comme la précipitation de 1913 ressemble beaucoup à la moyenne de précipitation dans ce district, les avantages de l'irrigation sont bien évidents. Le champ qui a été irrigué le premier ou avant que la moisson ait eu le temps de souffrir de la sécheresse, a rapporté plus de deux fois le rendement des terres non irriguées.

Il est évident que le retard dans l'irrigation causera une réduction dans les moissons. Le premier champ a été irrigué avant qu'on observe des dommages à la moisson, le second était quelque peu affecté, tandis que dans le troisième, il y avait eu des dommages considérables, même avant le commencement des travaux d'irrigation. Quoique la sécheresse de la fin de mai et de juin ait causé des dommages considérables, de plus grands ont été causés par la sécheresse du milieu de juillet, ce qu'on pouvait bien remarquer dans les champs qui n'avaient pas été bien irrigués au commencement de la saison.

L'effet de cette sécheresse n'a pas été aussi remarquable dans les récoltes de fourrage si ce n'est qu'elle a retardé la croissance. Ceci s'explique par le fait qu'il y a une grande différence de résistance à la sécheresse dans les différentes récoltes. Les plantes dont les racines sont peu profondes, comme les grains, peuvent périr pendant une sécheresse qui aura peu ou pas d'effet sur les plantes plus dures ou dont les racines sont profondes, comme les herbes, le trêfle et l'alfalfa. Une sécheresse qui détruirait la première classe de plantes, peut ne pas affecter les autres si ce n'est qu'elle retarde la croissance jusqu'à ce que l'humidité nécessaire soit fournie. Ce pouvoir de résistance à la sécheresse dépend aussi de la période de croissance, car plus la plante est vieille, meilleur est son système de racines. D'après ce qui a été dit plus haut, et après une étude de la précipitation, il est évident que les moissons de grain auront besoin de pratiquement toute l'eau d'irrigation nécessaire à la bonne croissance des plantes au commencement de la saison, et comme les récoltes de fourrage demandent une quantité considérable d'eau pendant la période de croissance, il est évident que la quantité maximum d'eau sera nécessaire quand les moissons de grain devront être irriguées. On peut changer quelque peu la nécessité de tant d'eau en même temps en pratiquant l'irrigation d'automne.

Les diagrammes, planches 2 et 3, indiquent les conditions climatériques et les besoins de l'eau pour les moissons dans le sud de l'Alberta, comparés à ceux des neuf projets d'irrigation du Service de Mise en Valeur des Etats-Unis. Voir la carte pour l'emplacement de ces projets.

A droite, planche 2, se trouve le diagramme de la température, indiquant le maximum, la moyenne d'avril à septembre inclusivement, et la moyenne annuelle de température pour les districts irrigués inscrits dans la colonne à gauche. Le diagramme à gauche donne la période en jours entre la dernière gelée du printemps et la première de l'automne. On remarquera que la température moyenne est plus basse, et la période entre les gelées plus courte, pour le sud de l'Alberta, que pour les projets d'irri-

gation des Etats-Unis, avec une exception remarquable, le projet Blackfeet dans les Etats-Unis, dont la période entre les gelées est très courte.

Ces diagrammes, toutefois, ne sont pas un critérium de la durée de la saison de croissance, et cette petite différence peut être plus que compensée par plus de soleil, pendant les longs jours d'été, dans le sud de l'Alberta. Le diagramme, planche 4, donne une comparaison entre les moyennes de température mensuelle à Medicine-Hat et à Lethbridge, ce qui est une bonne moyenne pour la partie irrigable du sud de l'Alberta, et celles de deux projets d'irrigation des Etats-Unis.

Dans le diagramme à droite de la planche 3, est montrée la moyenne de précipitation annuelle, et la moyenne d'avril à septembre inclusivement. A gauche, se trouve le service de l'eau, ou la quantité d'eau servant aux moissons par irrigation, en plus de la précipitation d'avril à septembre inclusivement, pour l'année 1913.

On remarquera que la quantité totale d'eau employée, supposant que la précipitation pendant le reste de l'année ne sert pas à la croissance des plantes, diffère de moins de 2 pouces et demi de la moyenne, excepté pour le projet de la rivière au Lait, où le total est seulement de 20 pouces et quart. Cela toutefois, est sans doute dû à la grande proportion des terres en grains. La quantité d'eau employée pour les moissons dans le district de Lethbridge, qui a une précipitation de 25½ pouces, s'accorde de très près avec la moyenne dans tous les districts irrigués.

Les travaux du district de Lethbridge sont basés sur les chiffres d'une seule année, obtenus dans 350 acres de terre; toutefois, puisqu'ils s'accordent de si près avec la moyenne de neuf grands districts irrigués aux Etats-Unis qui ont des conditions climatériques et un sol quelque peu semblables à ceux du sud de l'Alberta, ils indiquent que 25 pouces d'humidité dans la période d'avril à septembre inclusivement, sont très importants pour la bonne croissance des plantes. Une étude du diagramme de la précipitation, planche 5, indique que la précipitation annuelle à Calgary a dépassé 25 pouces deux fois seulement dans les vingt-huit dernières années, et que la moyenne de précipitation à quatre stations dans le sud le l'Alberta est seulement de 15 pouces.

Votre obéissant serviteur,

G. D. WALTERS.

QUELQUES PRINCIPES CONCERNANT LA PREPARATION ET L'OPERATION DES SYSTEMES D'IRRIGATION, PAR SAM. G. PORTER, B.A., B.S., M. SOC. AM. I. C.

Un système d'irrigation, comme n'importe quelle autre machine, doit être préparé pour satisfaire aux besoins d'une opération efficace. Une machine peut être mécaniquement parfaite, et construite avec les meilleurs matériaux, et être quand même de nulle valeur comme unité de travail, si elle ne satisfait pas aux besoins pratiques de l'opération. Cette analogie n'est pas suffisamment reconnue par plusieurs qui sont responsables de la préparation et de l'opération des installations d'irrigation. Le but de cet article n'est pas de discuter au complet les principes de préparation et de construction des systèmes d'irrigation, mais de faire ressortir un ou deux points importants qui d'ordinaire ne sont pas suffisamment considérés.

La préparation de plusieurs canaux d'irrigation est basée sur la théorie que la capacité requise du canal dépend seulement de:—

(1) La superficie qui doit être irriguée;

(2) Le service de l'eau ou la quantité par acre qui doit être fournie chaque saison;

(3) La durée de la saison d'irrigation, ou la durée de la période requise pour mûrir la récolte irriguée.

Ces trois facteurs, en admettant une quantité suffisante pour les pertes, déterminent la quantité totale de l'eau requise par saison, mais ils ne déterminent en aucune manière le taux de rendement ou la capacité nécessaire du canal. De fais, cette dernière nécessité est pratiquement indépendante des second et troisième facteurs. En d'autres mots, il peut facilement arriver qu'un canal desservant une certaine étendue demandant 1·5 pied-acre par acre par saison, doive être aussi grand qu'un autre canal desservant une semblable étendue demandant 3·0 pied-acre par saison. La raison de cela, sera, j'espère, clairement expliquée dans la discussion qui suit.

C'est la pratique aux Indes et en Egypte d'exprimer le second facteur, sur le service de l'eau, par le nombre d'acres que desservira un débit d'un pied cube par seconde, et le troisième facteur, ou la durée de la période de débit, est appelé la " base " du service. Ordinairement la " base " est la période requise pour mûrir la moisson. On se sert parfois du mot, dans un sens plus restreint pour exprimer la période de demande maximum, appelée par Buckley " période de pression ".[1] De même Parker se sert du terme dans ces deux acceptions, pour exprimer la durée de la saison d'irrigation, ainsi que " l'intervalle entre les distributions successives." Dans la pratique américaine, le service était exprimé par le nombre d'acres desservis par pied-seconde, souvent sans définir la durée de la période de débit. La chose était naturellement très incertaine. Maintenant, on l'exprime par la profondeur d'eau employée, ou en pieds-acre par acre par saison, et la demande maximum par une certaine profondeur employée dans un mois, ou un certain pourcentage du service entier de la saison dans un mois.

Comme on l'a déjà fait remarquer, la quantité totale requise pour la saison ne détermine pas le taux de rendement requis, car elle ne prend pas en considération les caractéristiques changeantes des besoins de l'eau. Les demandes pendant la saison, dans n'importe quelles circonstances, ne sont jamais uniformes. Il est mieux de donner la quantité requise par mois, plutôt que par saison, mais même la division arbitraire en mois ne prêtera pas toujours aux exigences. La base devrait être cette période, de quelque durée qu'elle soit, pendant laquelle les moissons importantes doivent recevoir l'aide de l'irrigation ou en souffriront, si elle est retardée. La durée de la période sera influencée par les conditions climatériques et la nature des moissons. En Egypte, par exemple, la moisson principale est le coton, et on a déterminé qu'elle demande d'être irriguée tous les dix-huit jours. La base dans ce cas doit être de dix-huit jours, et la capacité du système déterminée d'après cette nécessité.

La question qui se pose, c'est de savoir si ce principe se prêtera aux conditions dans le sud de l'Alberta? Les conditions climatériques d'une courte saison, mais de longs jours de soleil brillant, produisent une saison de croissance courte et intense qui demande que la moisson soit poussée à l'état de croissance, sans lui donner de chance de retard, ou le rendement sera matériellement réduit ou la date de la maturité trop prolongée, ou les deux. Les demandes maximum sont donc concentrées dans une très courte période.

Le manque d'une irrigation convenable dans cette période causerait pratiquement une perte dans la moisson, ou du moins un rendement de terre asséchée. On peut l'appeler la période critique, et sa durée devrait être la " base " employée pour calculer le taux de rendement. Un état probablement juste de sa durée suivant les conditions moyennes du sud de l'Alberta, est quinze jours.

Une carte donnée ailleurs dans ce rapport intitulée " Diagramme montrant l'effet de la précipitation et de l'irrigation sur le rendement de la moisson ", dans le rapport des études de service de l'eau, illustre cet argument d'une manière frappante. On remarquera que le blé McArthur, irrigué en temps opportun, a rapporté 31 boisseaux par acre, le blé McArthur et Stewart, irrigué neuf jours plus tard, est tombé de 15 pour 100, et le blé Suggitt, irrigué seize jours plus tard, est tombé de 37 pour 100. Il

---

[1] " Les Travaux d'Irrigation aux Indes ", page 275 et suivantes (éd. ang.),
[2] " Le Contrôle de l'eau ", page 632 (éd. ang.).

est bon de remarquer aussi que le retard de l'irrigation a aussi retardé la date de maturité de la récolte.

En tirant la conclusion que quinze jours, ou environ, forment la durée de la période critique qui doit servir de base dans notre calcul, il ne s'ensuit pas nécessairement que toute les terres dans le système doivent être irriguées dans cette période. Il faut à ce sujet considérer deux facteurs importants; premièrement, ce qui est appelé le "facteur d'irrigation", ou le pourcentage de toute l'étendue irrigable ou qui doit être irriguée dans une saison; et deuxièmement, le pourcentage de l'étendue de terres ensemencées de plantes dont les besoins sont de nature exigeante, sans résistance à la sécheresse. Il est essentiel que les plantes de ce genre, parmi lesquelles on peut citer les grains, les produits du jardinage, les betteraves, etc., soient approvisionnées d'eau promptement quand elles en ont besoin. D'un autre côté, les moissons comme l'alfalfa, quoiqu'elles demandent pendant la saison une plus grande quantité totale d'eau, sont moins exigeantes dans leurs demandes, et peuvent endurer un retard et souffrir de moindres dommages. Ce sera donc dans son intérêt, ainsi que dans l'intérêt de l'efficacité du système comme unité, si l'irrigateur s'arrange pour arroser ses moissons de fourrage autant que possible avant et après la période critique pendant laquelle tout l'approvisionnement d'eau, et peut-être plus, est requis pour sauver les moissons plus périssables. Il est évident que plus l'étendue proportionnelle en une récolte de nature exigeante est grande, plus l'allocation nécessaire devra être grande pour l'augmentation de capacité pendant les périodes de pression.

Ordinairement le facteur d'irrigation ne dépasse pas 0 pour 100. Pour illustrer, supposons que 75 pour 100 est un chiffre juste. Alors si 25 pour 100 de la terre est sans culture, et disons 25 pour 100 semée de plantes de nature moins exigeante, il reste 50 pour 100 qu'on doit arroser pendant la période critique.

La profondeur requise pour une irrigation sera, dans la pratique ordinaire, entre 0.3 pied et 0.8 pied, et sera en moyenne de 0.5 pied.

D'après cette base supposée, le système devrait être préparé pour fournir une profondeur de 0·5 pieds d'eau à 50 pour 100 de l'étendue irrigable dans une période de quinze jours(ou 0.0167 pied-acre par acre par jour, équivalant à 0.0083 pied-seconde par acre, ou une capacité d'un pied-seconde par 120 acres. Fréquemment on n'appliquera qu'une seule irrigation à certaines moissons dans ce climat; mais la même, sinon une plus grande capacité, est requise pour fournir cette seule irrigation en temps opportun, que pour trois ou quatre irrigations, distribuées dans toute la saison, car la plus grande partie de la terre en aura besoin en même temps.

Cet exemple sert à faire ressortir l'importance d'une distribution convenable des moissons, pour que les besoins de l'eau soient distribués d'une manière plus juste. Il fait aussi ressortir l'importance des réservoirs pour emmagasiner l'eau pendant les périodes de peu de demandes, pour servir pendant les périodes de pression.

L'ancien système de débit constant a fait place presque partout au système plus pratique de rotation . Mais en adoptant la méthode de rotation au lieu du débit constant, on doit éviter les extrêmes. C'est-à-dire que la période de rotation ne doit pas être trop longue. Cette question a été soulevée quand on a discuté la capacité à être accordée dans les plans d'un système. Elle peut être présentée sous un point de vue en partie différent. Ce qu'on entend par l'extrême dans la rotation, c'est donner à chaque cultivateur assez d'eau pour irriguer complètement toute son étendue irrigable dans une courte période. Il est mieux de diviser l'approvisionnement en deux ou trois périodes, de sorte qu'il aura toujours à sa disposition au moins une petite quantité dans une courte période, au lieu de toute la quantité en même temps, et sera par conséquent obligé d'attendre plus longtemps entre les périodes. En d'autres mots, il satisfera mieux aux besoins agricoles avec un débit de six jours sur trente. C'est de tous points plus juste pour celui qui se sert de l'eau, car s'il n'a qu'un débit dans trente jours, et doit l'avoir à son tour, il peut venir avant ou après le moment où il en a le plus besoin. D'un autre côté, le tour de son voisin vient juste au moment du

plus grand besoin, et rapporte de plus grands profits. Un tel arrangement est une injustice.

Il est bien plus facile de préparer un système dans lequel la précipitation est négligée. La précipitation amène des complications. Quand l'irrigateur a des dispositions optimistes, et par le fait même fortement disposé à éviter du travail inutile, il est apte à remettre son irrigation au dernier moment possible, avec l'espoir qu'une pluie providentielle la rendra inutile. La pluie attendue n'arrive pas, le cultivateur est retardé dans ses travaux, les demandes d'eau sont trop grandes, le système d'irrigation est surchargé, et les moissons souffrent du retard.

Les plans d'ingénieurs et la gérance d'opération sont de première importance, mais pour arriver à un succès final, ils doivent être secondés par la coopération de ceux qui emploient l'eau, qui doivent être prévoyants et habiles dans leurs propres méthodes. Les résultats sont la mesure du succès. Une perte de cinq dollars de l'acre plus ou moins, dans la moisson, soit par l'impossibilité de fournir l'eau au moment où elle rendra de plus grands services, ou par son emploi non opportun quand elle est fournie, est une preuve suffisante que la machine ne fait pas bien son travail.



Photo. par R. H. Goodchild.

Vue de la rivière du Nid du Corbeau près Blairmore, Alberta, où le chenal est élargi et rétréci.

25—1915—vii—13



Avoine irriguée. Ferme de D. J. McArthur Coaldale, Alberta, 1913.

25—1915 - vii—$13\frac{1}{2}$

Première coupe 3 pieds de haut.



Deuxième coupe.



Troisième coupe d'alfalfa sur la ferme de A. L. Brown , Coaldale, Alberta, 1913.



Alfalfa sur la ferme de A. Haley, Coaldale, Alberta. Service de l'eau. 1913.



Creusement de canaux d'irrigation. Ferme de D. J. McArthur, Coaldale, Alberta.

Photo. par S. G. Porter, Aug., 1913.

"Southern Alberta Land Company", barrage-nord sur la rivière à l'Arc.

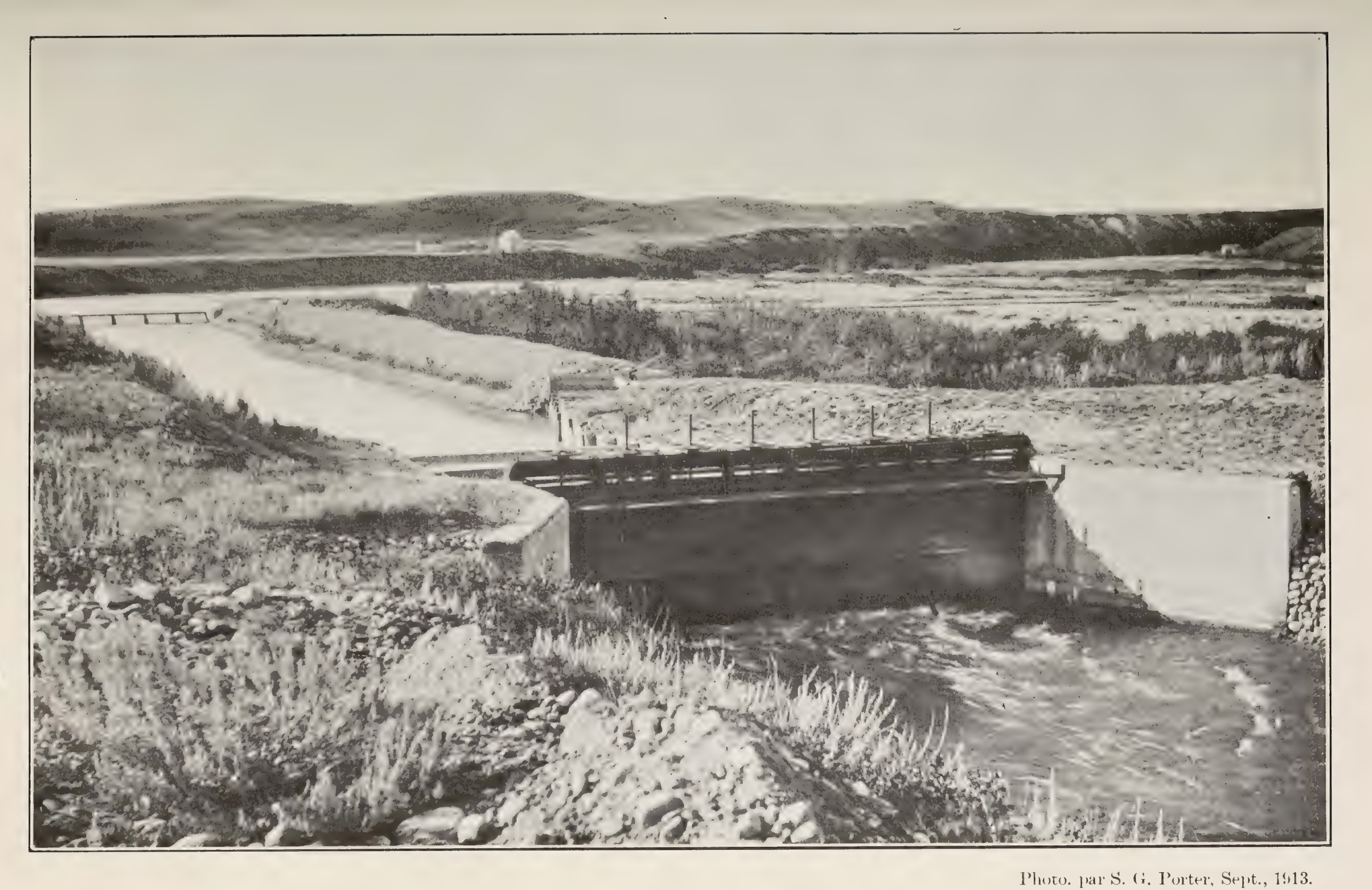


Photo. par S. G. Porter, Sept., 1913.

Prise d'eau du chemin de fer Alberta et canal d'irrigation de la compagnie. (Section Lethbridge du système d'irrigation de la compagnie du chemin de fer Pacifique-Canadien). Ecluse principale et écluse de fuite à l'arrière plan. A gauche, prise d'eau protégée par un gril en acier de chemin de fer, et à droite, réserve forestière, en droite ligne, de l'autre côté de la rivière Ste-Marie.



Photo. par S. G. Porter, Nov., 1913.

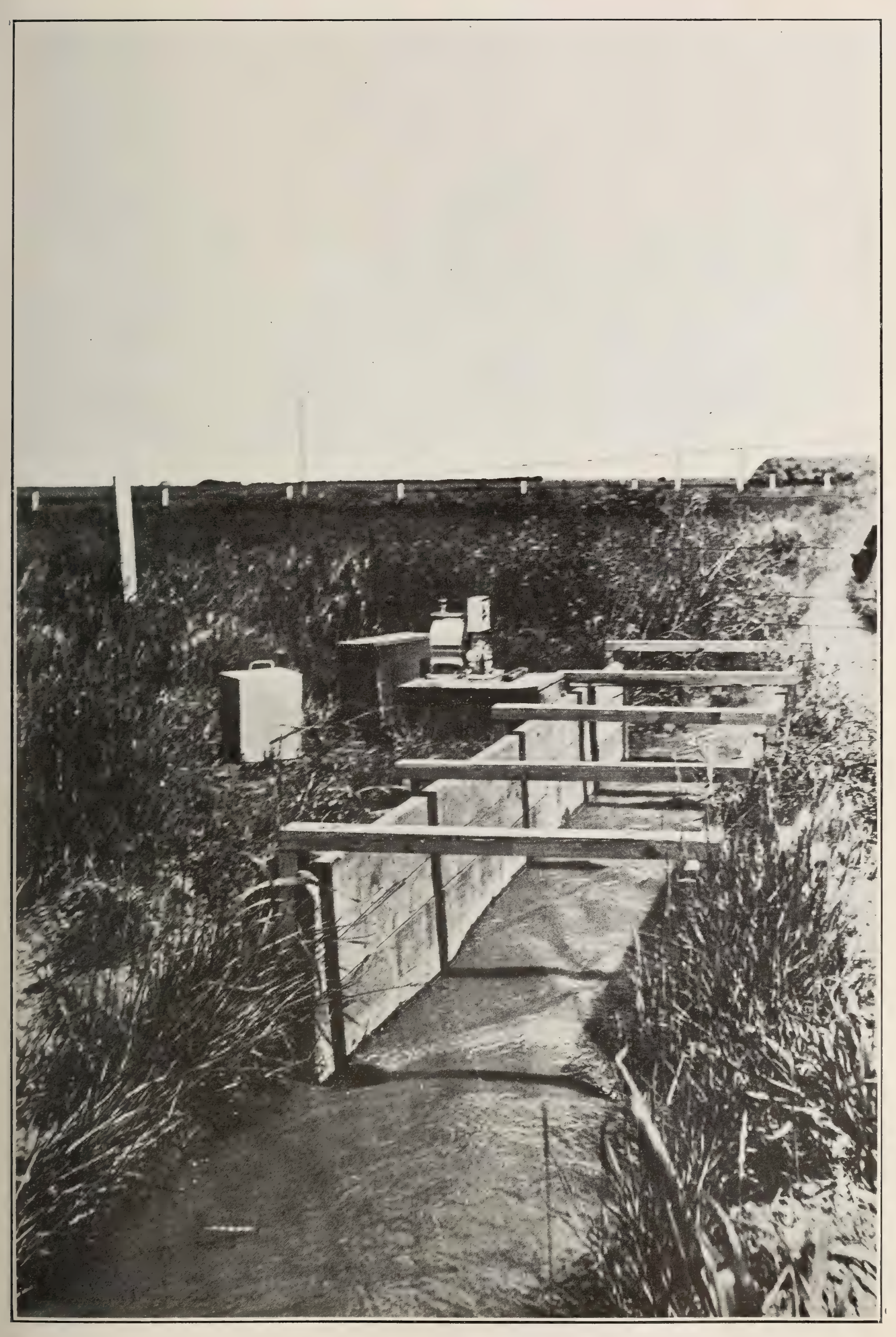
Partie-est de l'installation d'irrigation du chemin de fer Pacifique-Canadien. Prise d'eau du canal principal et barrage de la rivière à l'Arc près Bassano.



Photo. par P. J. Jennings.
Passe-migratoire pour les poissons dans le barrage de la compagnie du chemin de fer Pacfiique-Canad'en près de Rouleau, Saskatchewan.



Fossé latéral, ferme de D. J. McArthur, Coaldale, Alberta.



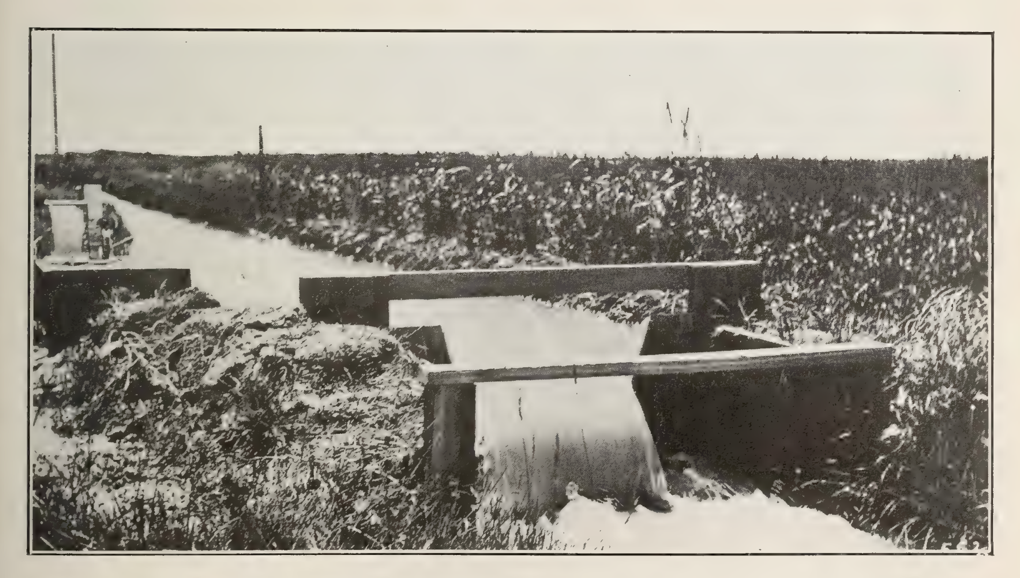
Biez d'estimation avec marqueur de volume d'eau. Ferme W. H. Pawson, Coaldale, Alberta.
Service de l'eau, 1913.



Détournant les eaux d'un champ irrigué par un fossé latéral. Ferme B. S. Pawson, Coaldale, Alberta.



Barrage en toile en place. Ferme B. S. Pawson, Coaldale, Alberta.



Montrant deux photographies d'un réservoir Cippoletti avec compteur de volume d'eau.
Ferme A. Haley, Coaldale, Alberta. Service d'eau.—1913.



Photo. par S. G. Porter, sept., 1913.
Partie du système d'irrigation de la compagnie du chemin de fer Pacifique-Canadien, Lethbridge. Chemin de fer Alberta et canal de compagnie d'irrigation.

Irrigation d'automne sur la ferme de B. S. Pawson, Coaldale, Alberta.

25—1915—vii—15



Photo. par S. G. Porter, sept., 1913.

Partie du système d'irrigation de la compagnie du chemin de fer Pacifique-Canadien, Lethbridge. Réservoir d'emmagasinage Chin-nord, construit en 1912.

25—1915—vii—15½



Photo. par E. W. W. Hughes.

Délégués à l'assemblée de la " Water Users' Association " des Montagnes de Cyprès, à Maple Creek, le 23 mai 1913.

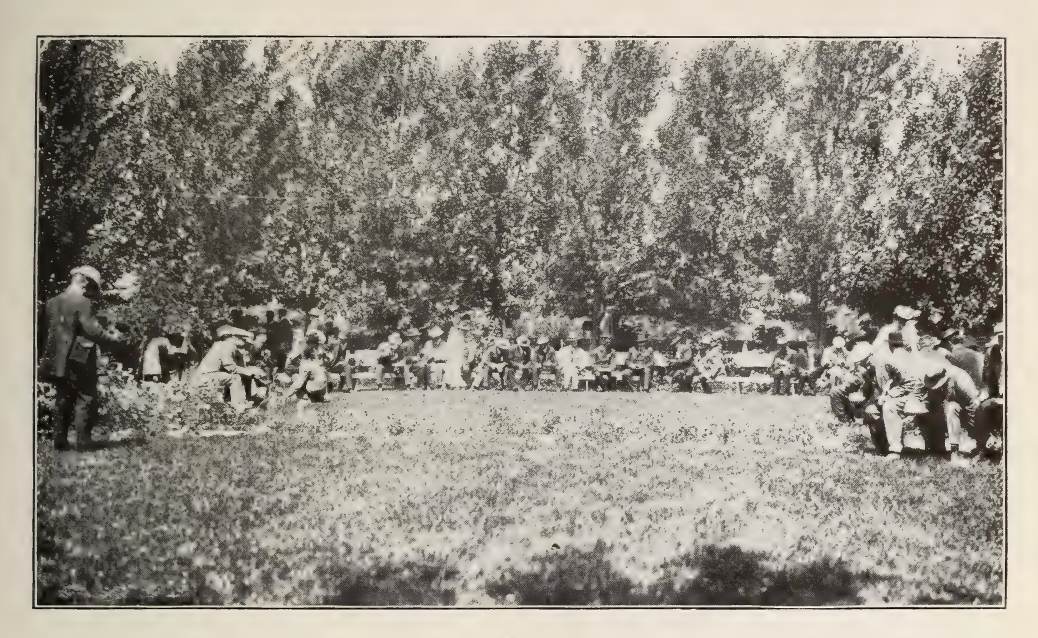


Photo. par F. H. Peters.

Délégués de la septième convention annuelle de la "Western Canada Irrigation Association", prenant le goûter à la ferme Whitney, près de Lethbridge, Alberta, le 7 août 1913.



Photo. par F. H. Peters.

Délégués de la septième convention annuelle de la "Western Canada Irrigation Association" dans un voyage en automobile à Lethbridge, Alberta, le 7 août 1913.



Photo. par M. H. French.
Biez en bois traversant la coulée Galienne sur le canal d'irrigation Strong and Day East-End, Saskatchewan.



Photo. par M. H. French.
Réservoir Kenneth Sinclair près du Lac au Goëland, Saskatchewan.



Photo. par P. J. Jennings.
Barrage en béton construit par la compagnie du chemin de fer Pacifique-Canadien au creek Moosejaw à Moosejaw, Saskatchewan, pour emmagasinement des eaux pour fins industrielles.



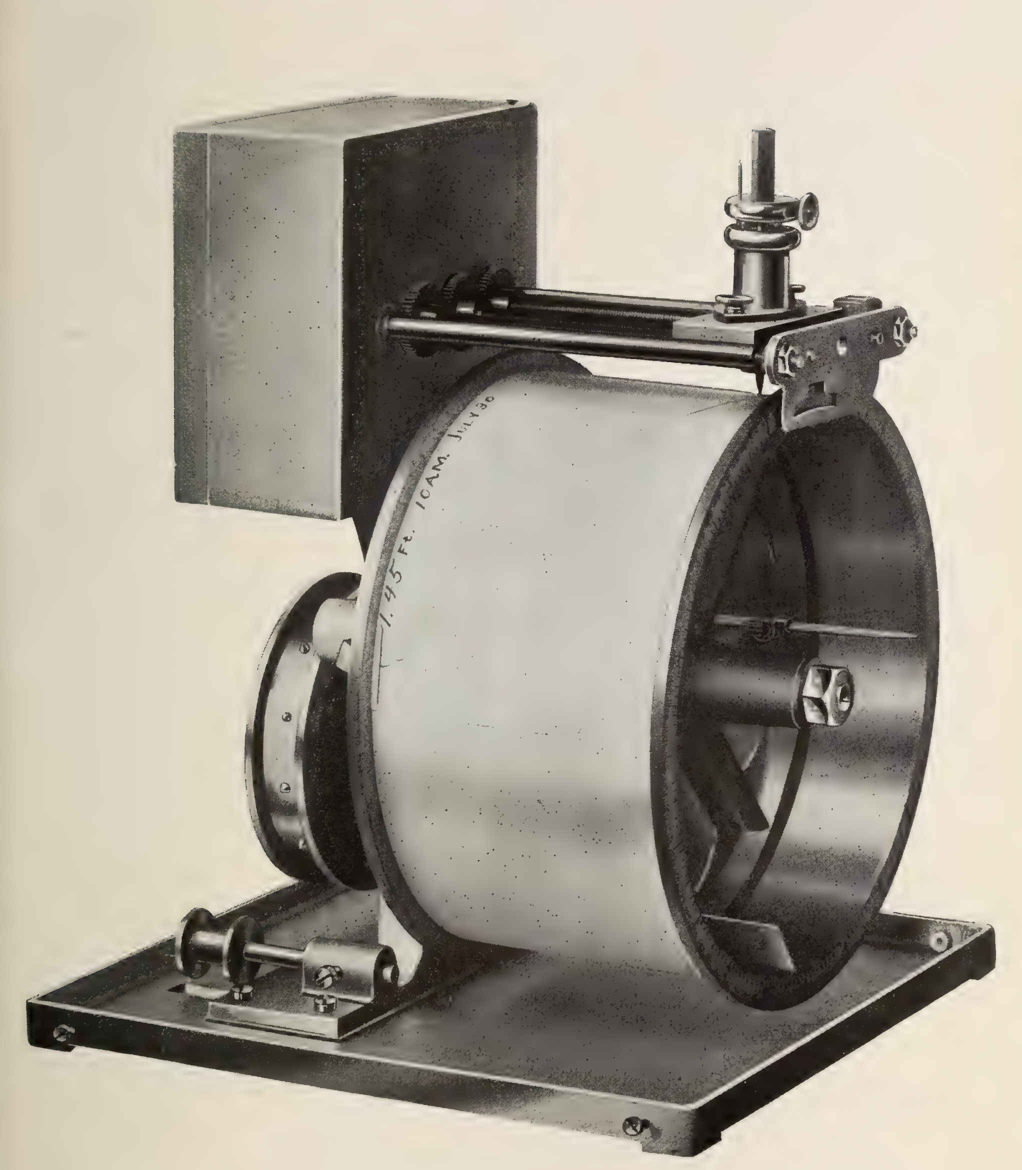
Photo. par P. J. Jennings.
Barrage en caissons remplis de pierres, construit par la compagnie de chemin de fer Pacifique-Canadien au creek Moosejaw près Rouleau, Saskatchewan, pour emmagasinage des eaux pour fins industrielles.



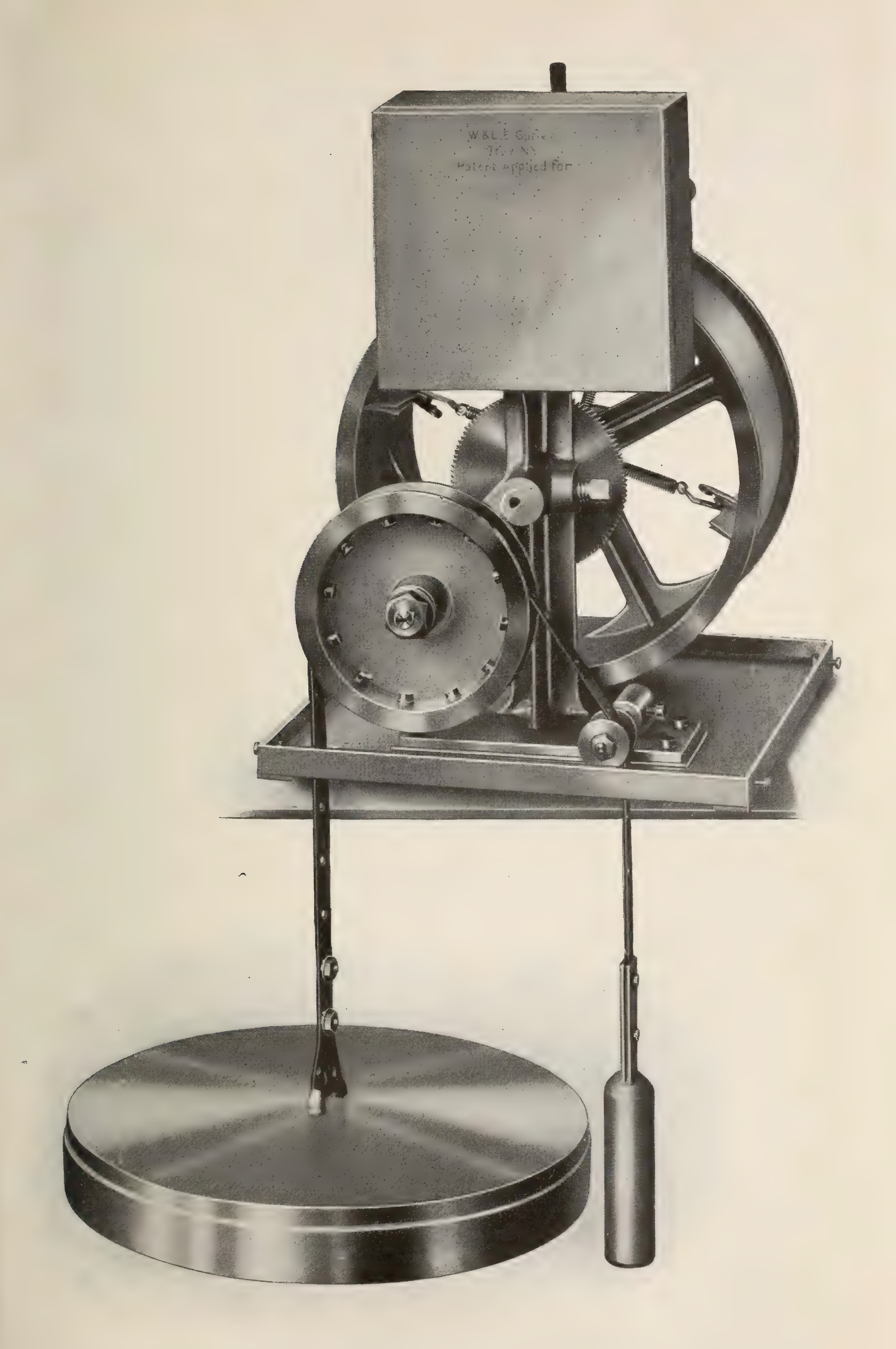
Photo. par M. H. French.
Biez en acier, sur la rivière du Français, au canal d'irrigation des frères Morrison, près East-End, Saskatchewan.



Photo. par M. H. French.
Canal d'irrigation des frères Morrison, près East-End, Saskatchewan.

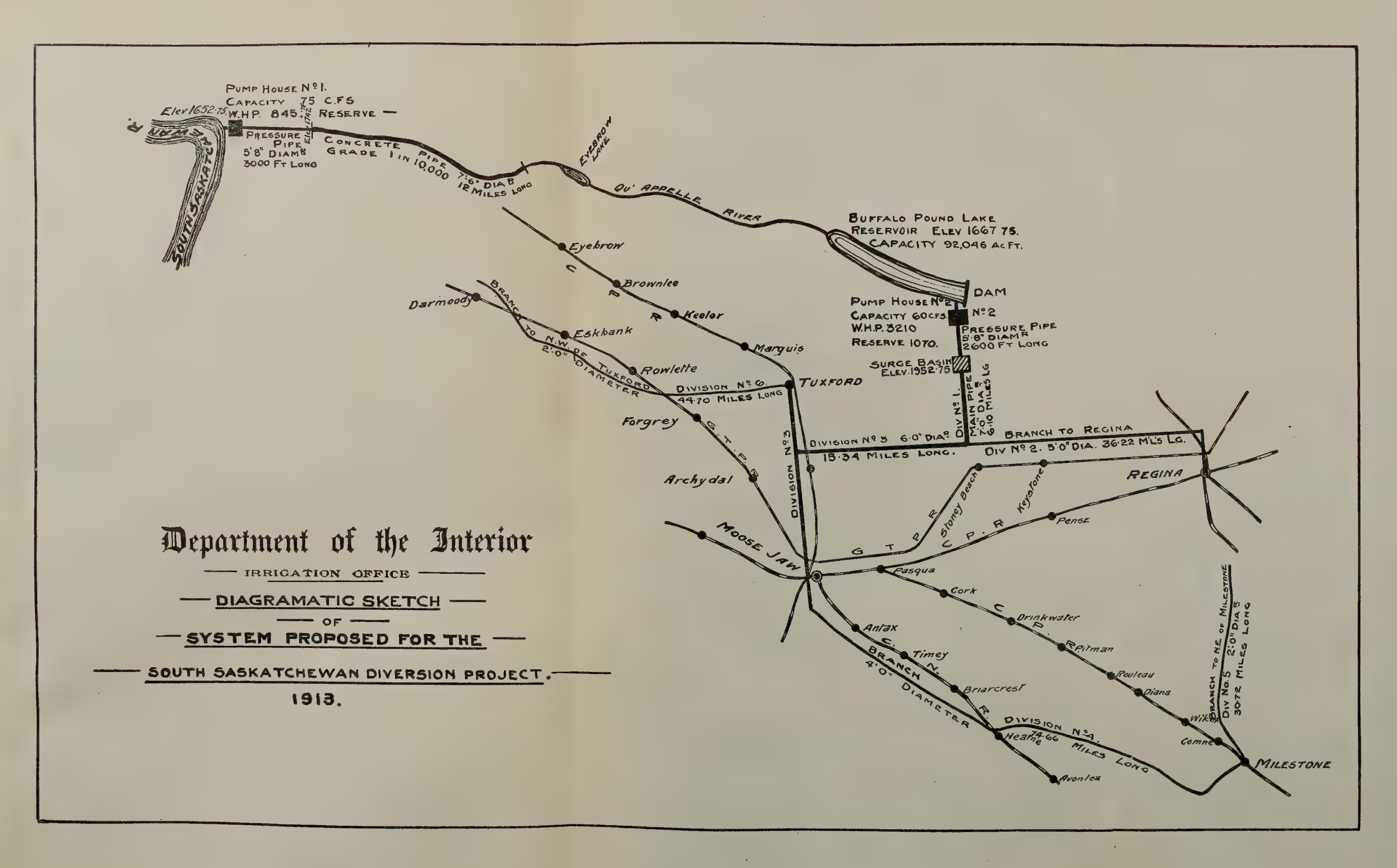


Compteur de volume d'eau Simplex.



Compteur de volume d'eau Simplex de W. et L. E. Gurley. Employé dans le service d'eau. 1913.

25 - 1915—vii—16



Pump House No 1.
Capacity 75 C.F.S
W.H.P. 845. Reserve —
Elev 1652·75.
Pressure Pipe 5'8" Diam. 3000 Ft Long
Concrete Pipe 7'6" Diam. Grade 1 in 10,000 12 Miles Long
Eyebrow Lake
Qu' Appelle River
South Saskatchewan R.
Buffalo Pound Lake Reservoir Elev 1667 75. Capacity 92,046 Ac Ft.
Dam
Pump House No 2
No 2
Capacity 60 cfs. W.H.P. 3210 Reserve 1070.
Pressure Pipe 5'8" Diam. 2600 Ft Long
Surge Basin Elev. 1952·75
Div No 1. Main Pipe 7'0" Dia. 6·10 Miles Lg
Eyebrow
Brownlee
Keeler
Marquis
C P R
Tuxford
Darmoody
Eskbank
Rowlette
Branch to N.W. of Tuxford 2'0" Diameter
Division No 6. 44·70 Miles Long
Forgrey
Archydal
G.T.P.R
Division No 3
Division No 3 6·0" Diam. 15·34 Miles Long.
Branch to Regina
Div No 2. 5'0" Dia. 36·22 Mi's Lg.
Regina
Stoney Beach
Keystone
Pense
G T P R
C P R
Moose Jaw
Pasqua
Cork
Drinkwater
Pitman
Rouleau
Diana
Wilcox
Comne
Milestone
Antax
Timey
Briarcrest
Hearne
Avonlea
C. N. R
Branch 4'0" Diameter
Division No 4. 74·66 Miles Long
Branch to N.E. of Milestone Div No 5 2'0" Diam. 30·72 Miles Long
Department of the Interior
Irrigation Office
Diagramatic Sketch
of
System Proposed for the
South Saskatchewan Diversion Project.
1913.

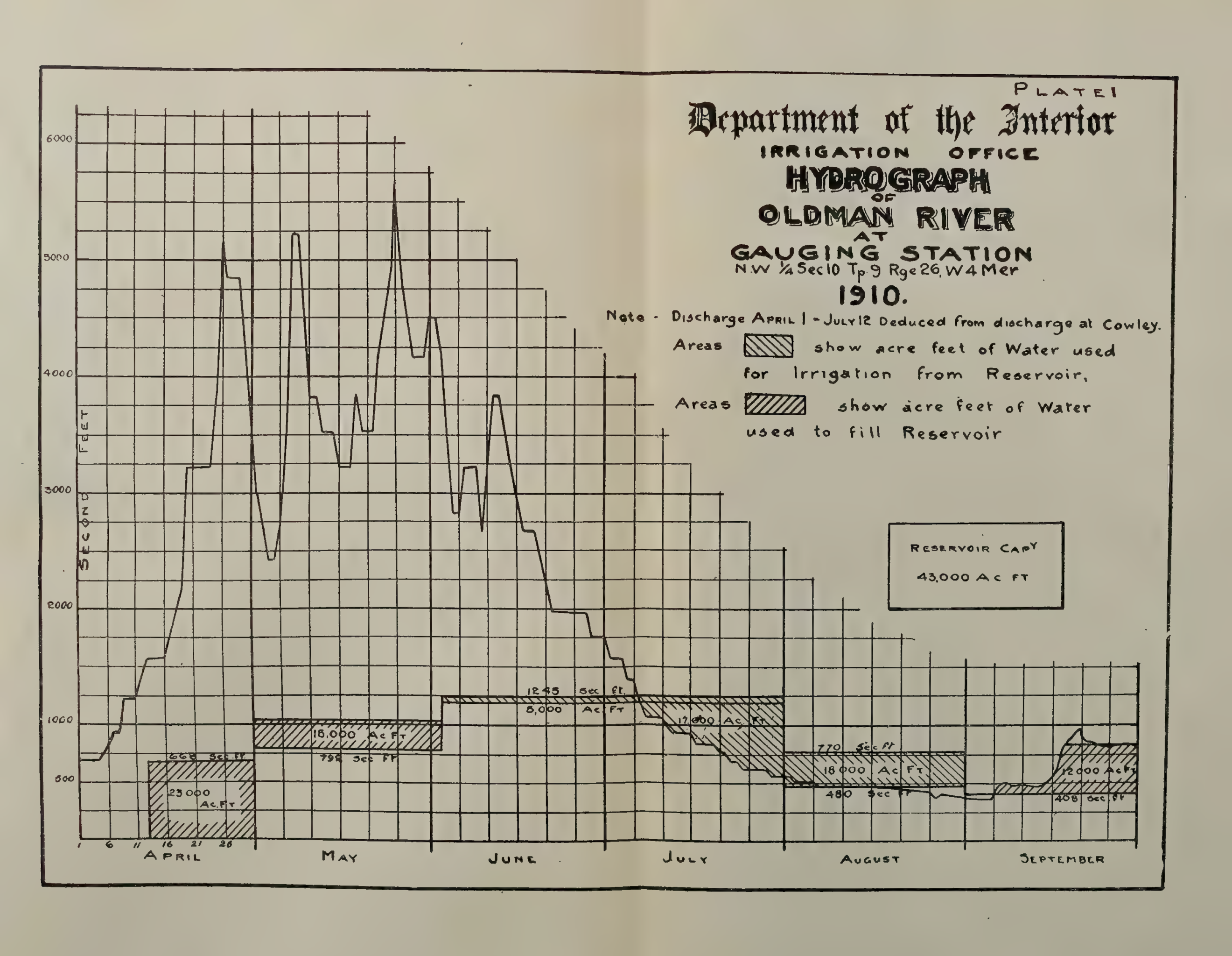
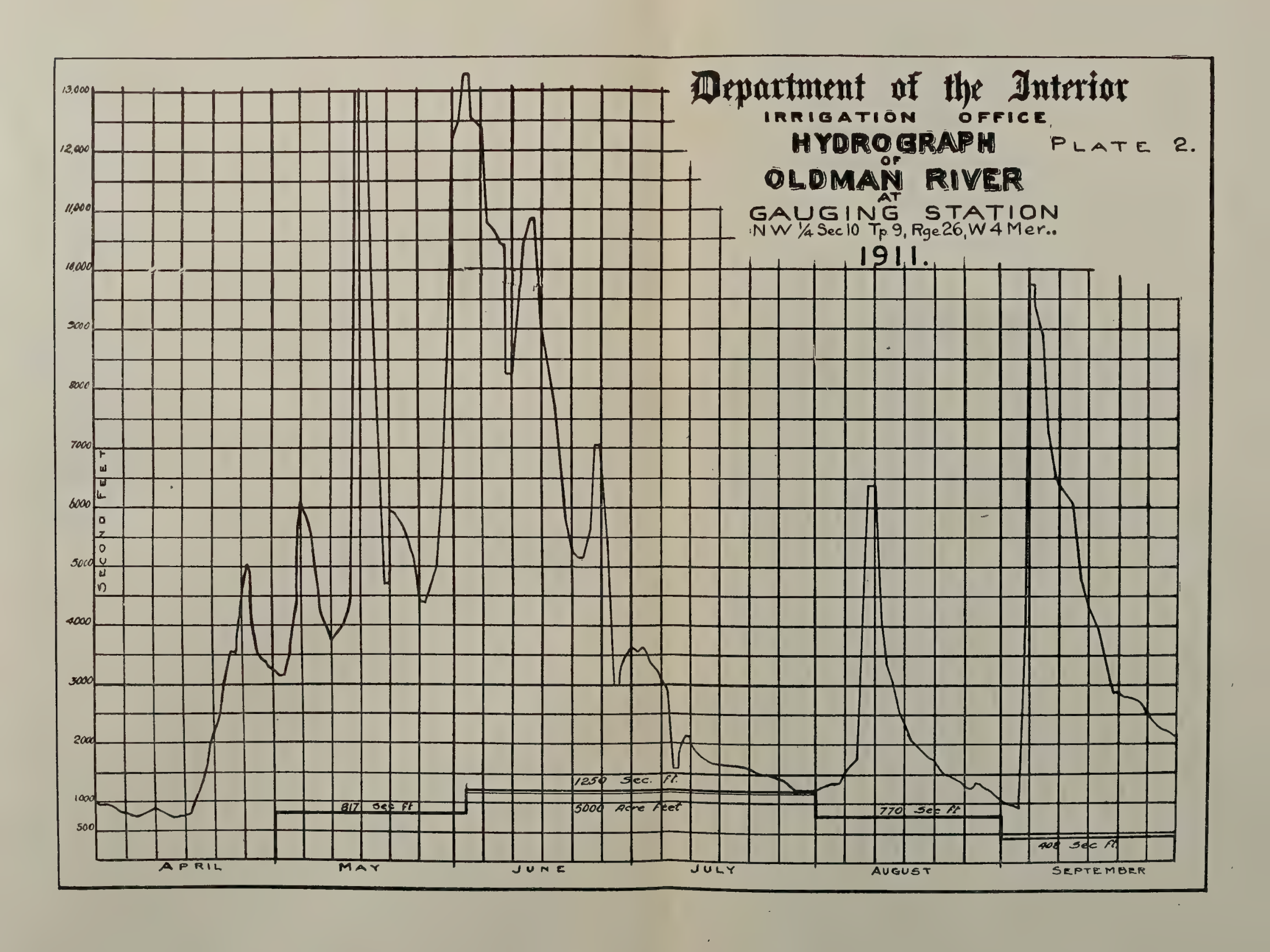
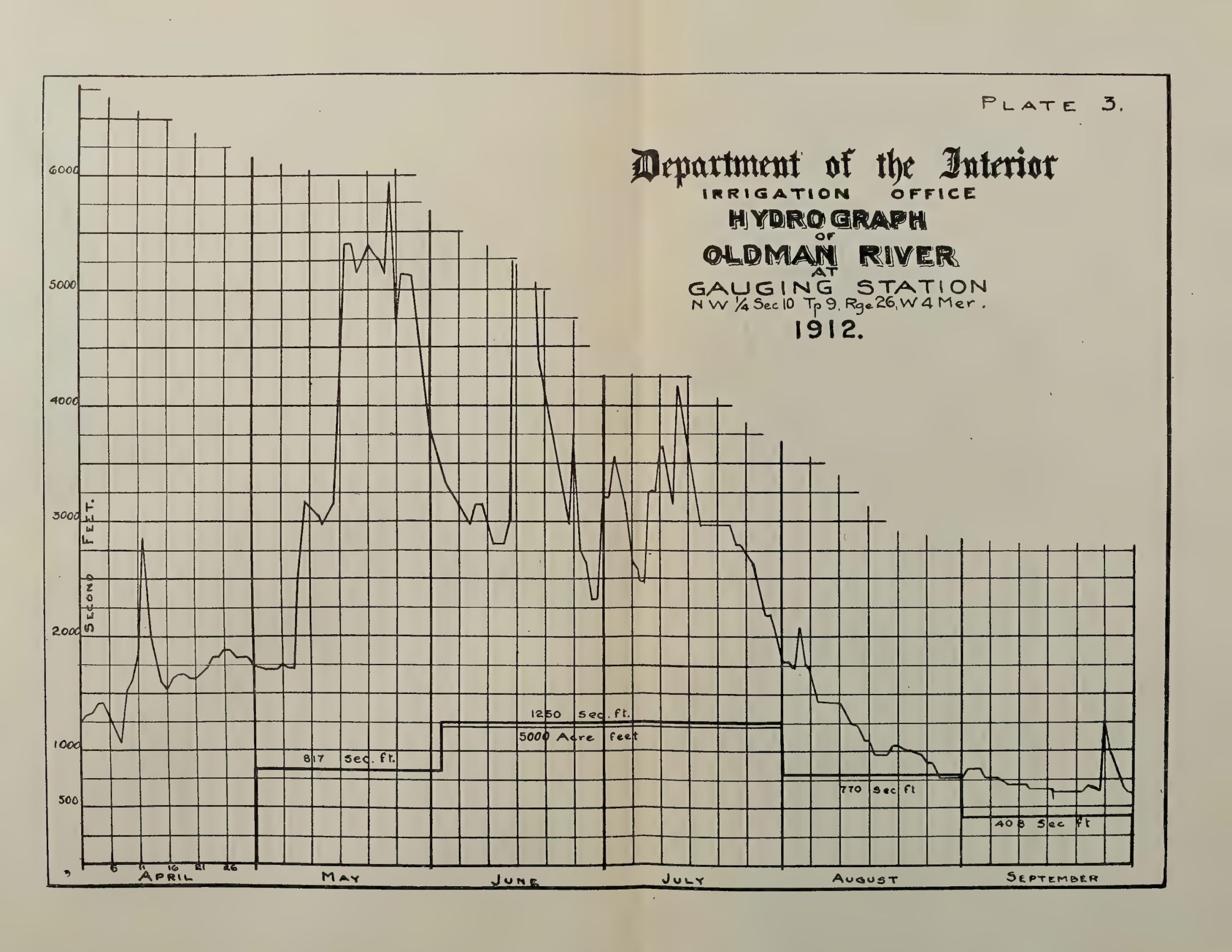


Plate I
Department of the Interior
Irrigation Office
Hydrograph of Oldman River at Gauging Station
N.W ¼ Sec 10 Tp. 9 Rge 26 W 4 Mer
1910.
Note - Discharge April 1 - July 12 Deduced from discharge at Cowley.
Areas show acre feet of Water used for Irrigation from Reservoir.
Areas show acre feet of Water used to fill Reservoir
Reservoir Capy 43,000 Ac Ft
Second Feet
6000
5000
4000
3000
2000
1000
500
668 Sec Ft
25000 Ac. Ft
18,000 Ac Ft
792 Sec Ft
1245 Sec Ft
5,000 Ac Ft
17,000 Ac Ft
770 Sec Ft
18000 Ac Ft
480 Sec Ft
12000 Ac Ft
408 Sec Ft
1 6 11 16 21 26
April
May
June
July
August
September



Department of the Interior
IRRIGATION OFFICE
HYDROGRAPH
OF
OLDMAN RIVER
AT
GAUGING STATION
NW ¼ Sec 10 Tp 9, Rge 26, W 4 Mer..
1911.
PLATE 2.
13,000
12,000
11,000
10,000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
500
SECOND FEET
817 Sec Ft
1250 Sec. Ft.
5000 Acre Feet
770 Sec Ft
408 Sec Ft
APRIL
MAY
JUNE
JULY
AUGUST
SEPTEMBER


PLATE 3.
Department of the Interior
IRRIGATION OFFICE
HYDROGRAPH
OF
OLDMAN RIVER
AT
GAUGING STATION
N W 1/4 Sec 10 Tp 9, Rge 26, W 4 Mer.
1912.
SECOND FEET.
6000
5000
4000
3000
2000
1000
500
1250 Sec. ft.
5000 Acre feet
817 Sec. ft.
770 Sec ft
408 Sec ft
6
11
16
21
26
APRIL
MAY
JUNE
JULY
AUGUST
SEPTEMBER

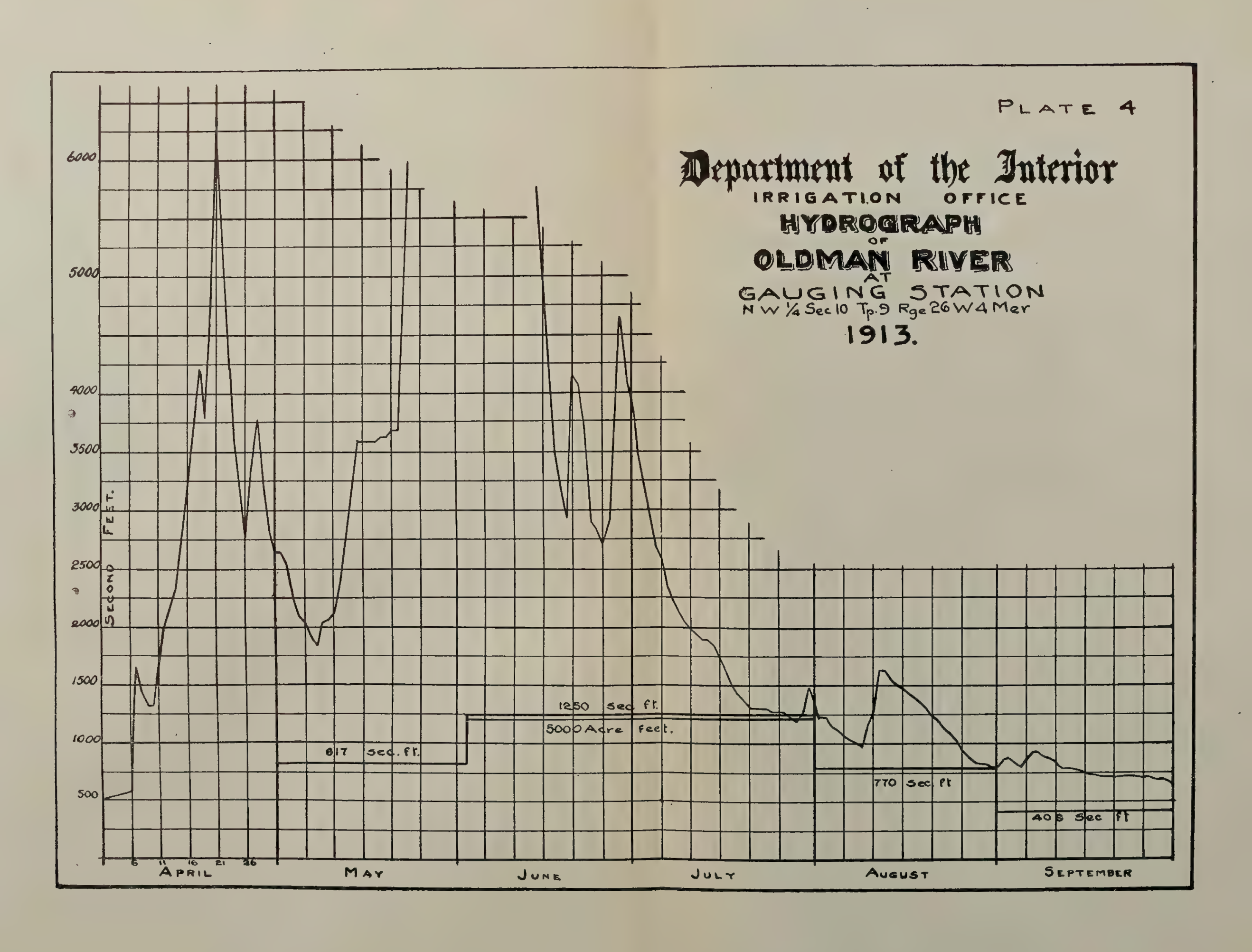
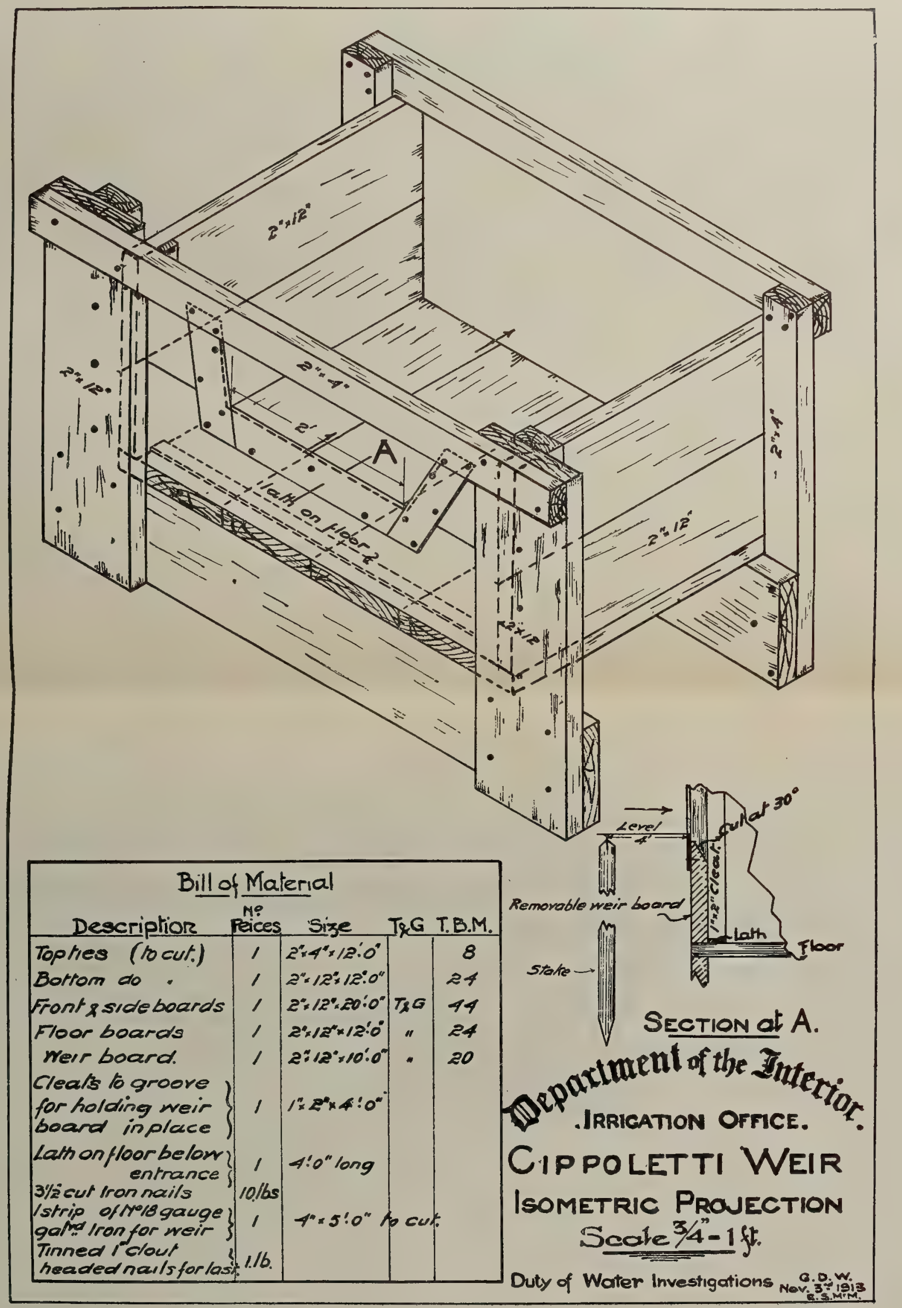


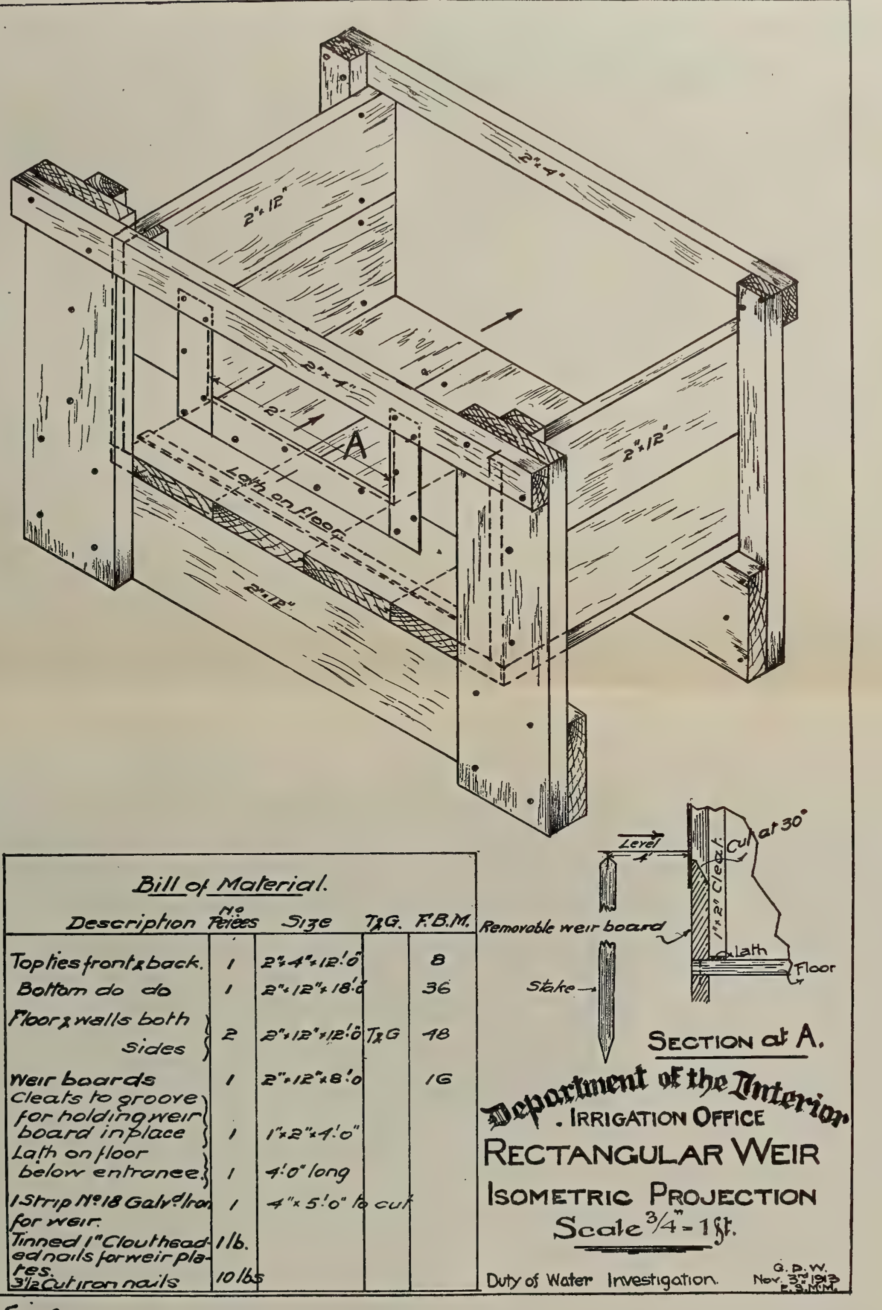
Plate 4
Department of the Interior
IRRIGATION OFFICE
HYDROGRAPH
OF
OLDMAN RIVER
AT
GAUGING STATION
N W 1/4 Sec 10 Tp. 9 Rge 26 W 4 Mer
1913.
6000
5000
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
Second Feet.
1250 Sec ft.
5000 Acre feet.
817 Sec. ft.
770 Sec. ft
405 Sec ft
6
11
16
21
26
April
May
June
July
August
September



Bill of Material

Description	Nº Peices	Size	T&G	T.B.M.
Top ties (to cut.)	1	2"×4"×12'.0"		8
Bottom do .	1	2"×12"×12'.0"		24
Front & side boards	1	2"×12"×20'.0"	T&G	44
Floor boards	1	2"×12"×12'.0"	"	24
Weir board.	1	2"×12"×10'.0"	"	20
Cleats to groove for holding weir board in place	1	1"×2"×4'.0"		
Lath on floor below entrance	1	4'.0" long		
3½ cut Iron nails	10 lbs			
1 strip of Nº18 gauge galvd Iron for weir	1	4"×5'.0" to cut.		
Tinned 1" clout headed nails for last.	1 lb.			

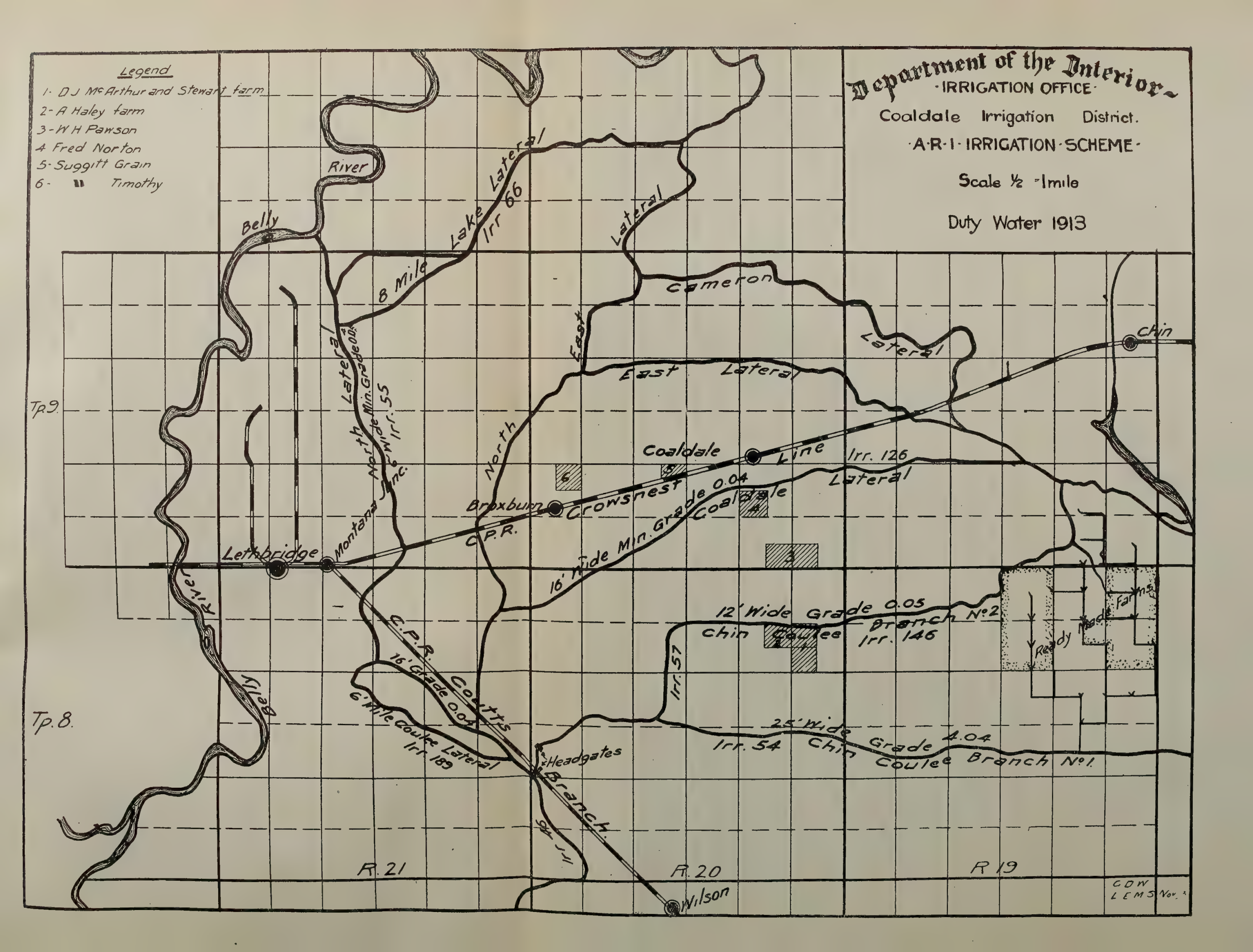
Fig 5



Bill of Material.

Description	No. Peices	Size	T&G.	F.B.M.
Top ties front & back.	1	2"x4"x12'0"		8
Bottom do do	1	2"x12"x18'0"		36
Floor & walls both sides	2	2"x12"x12'0"	T&G	48
Weir boards	1	2"x12"x8'0"		16
Cleats to groove for holding weir board in place	1	1"x2"x4'0"		
Lath on floor below entrance.	1	4'0" long		
1 Strip No. 18 Galvd. Iron for weir.	1	4"x5'0" to cut		
Tinned 1" Clouthead-ed nails for weir pla-tes.	1 lb.			
3½ Cut iron nails	10 lbs			

Fig 6


Department of the Interior
·IRRIGATION OFFICE·
Coaldale Irrigation District.
·A·R·I· IRRIGATION·SCHEME·
Scale ½ = 1mile
Duty Water 1913
Legend
1- D J McArthur and Stewart farm
2- A Haley farm
3- W H Pawson
4 Fred Norton
5- Suggitt Grain
6- " Timothy
Belly River
Lake Lateral Irr 66
Lateral
8 Mile
Cameron Lateral
Chin
East
East Lateral
North Lateral
North 6' Wide Min. Grade 0.04 Irr. 55
Montana Junc.
Coaldale
Crowsnest Line
Irr. 126
Lateral
Broxburn
C.P.R.
16' Wide Min. Grade 0.04 Coaldale
Lethbridge
Tp. 9.
Tp. 8.
12' Wide Grade 0.05 Branch No 2
Chin Coulee Irr. 146
Ready Made Farms
Irr. 57
C.P.R. Coutts Branch
16' Grade 0.04
6 Mile Coulee Lateral Irr. 189
Headgates
25' Wide Grade 4.04
Irr. 54 Chin Coulee Branch No. 1
R. 21
R. 20
R 19
Wilson

PARTIE VIII

FORCES HYDRAULIQUES

N° 1.

RAPPORT DU SURINTENDANT DES FORCES HYDRAULIQUES.

OTTAWA, 31 mars 1914.

M. W. W. CORY, C.M.G.,
Sous-ministre de l'Intérieur,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant des travaux accomplis par l'administration des forces hydrauliques au cours de l'exercice clos le 31 mars 1914, et vous y trouverez annexés les rapports des ingénieurs qui dirigent les divers départements.

Au commencement de l'année, notre bureau chef a été transporté dans un local plus spacieux, dans l'édifice de la banque Union, où les conditions sont tout à fait favorables à nos travaux. On a ajouté à notre personnel plusieurs employés, dont nous avions un besoin pressant. Plusieurs de ces employés ont été transférés à d'autres divisions du ministère dont nous relevons, mais la plupart ont été nommés à la suite d'examens de concours sous la direction de la Commission du service civil du Canada. Le transfert le plus important est celui de M. Percy Wilkinson, attaché au département de la comptabilité du ministère de l'Intérieur, et qui est devenu notre comptable. Grâce à sa connaissance profonde de la comptabilité et à l'expérience qu'il a acquise durant ses années de service au ministère, M. Wilkinson est une acquisition précieuse pour notre personnel. On a aussi nommé des comptables aux bureaux permanents de l'Ouest, et sous la direction de M. Wilkinson ils ont mis en pratique un système de comptabilité simple et qui couvre jusqu'aux moindres déboursés. Ceci est d'un grand avantage pour toute notre division, et nos ingénieurs dirigeants se trouvent en même temps soulagés d'une besogne administrative difficile et ennuyeuse.

Les travaux de dessin ont pris beaucoup d'importance au bureau-chef, sous la direction de M. B. E. Norrish, M.Sc., dessinateur en chef. Nous avons actuellement cinq dessinateurs étudiant les particularités du sol de façon à préparer des cartes topographiques définitives qui seront incluses dans les différents rapports des ingénieurs-topographes.

Tous les levés hydrauliques faits sous la direction de l'ingénieur-hydrographe, M. J. T. Johnston, accusent un progrès des plus satisfaisants, et l'on trouvera dans le rapport annexé jusqu'aux moindres détails. On a considérablement amélioré et rendu plus complets les levés hydrauliques et hydrographiques dans les provinces du Manitoba et de la Colombie-Britannique. Les rapports de ces travaux sont à s'imprimer et ils seront sous peu distribués au public.

On publiera aussi avant longtemps le rapport de l'étude approfondie que les ingénieurs ont faite des forces hydrauliques et de l'emmagasinage des eaux de la rivière à l'Arc, en amont de Calgary. Ce rapport a été préparé avec le plus grand soin et le plus rapidement possible, vu le rôle important que doit jouer la rivière à l'Arc dans le développement de la région qu'elle arrose et la nécessité d'adopter et d'imposer sans retard un système pratique pour la conservation des eaux de cette rivière. Les résultats de l'enquête sont des plus satisfaisants, puisqu'ils démontrent la possibilité de régler le débit de la rivière à l'Arc en emmagasinant les eaux qui l'alimentent. On pourra de cette façon créer six sources de forces hydrauliques, fournissant continuellement au delà de 45,000 c. h. par 24 heures, dans une limite de 50 milles de la ville

de Calgary. Cette utilisation des eaux en amont de Calgary ne privera pas les terrains situés en aval de l'eau nécessaire à l'irrigation. Au contraire, ce réglage des eaux va permettre aux systèmes d'irrigation en existence de donner le plus grand rendement possible, et constituera à la fois un encouragement pour la création de semblables systèmes d'irrigation.

Tous les projets soumis jusqu'à présent pour la création de forces hydrauliques et l'emmagasinage des eaux dans le bassin de la rivière à l'Arc se trouvent autorisés par les lois fédérales concernant les forces hydrauliques. Ces lois comportent tout ce qui est essentiel dans les méthodes préconisées de nos jours pour la conservation des forces hydrauliques. C'est ainsi qu'elles limitent les privilèges, assurent à la Couronne un revenu raisonnable pour la concession de ces privilèges, contrôlent continuellement et réglementent périodiquement les tarifs imposés aux consommateurs, et enfin rendent le plus profitables possible les eaux des rivières, en assurant leur conservation. En créant actuellement ces forces hydrauliques, nous avons aussi prévu les entreprises plus considérables qu'on pourrait songer à mettre à exécution plus tard.

Les ingénieurs n'ont pas encore terminé les levés qui doivent faire la matière d'un rapport semblable pour la rivière de Winnipeg, dans la province du Manitoba. On espère toutefois pouvoir livrer au cours du prochain exercice un rapport complet des travaux accomplis sous la direction de M. Johnston.

Au sujet de ces levés hydrographiques, nous éprouvons beaucoup d'encouragement à savoir que la *Winnipeg Water Power Company* a décidé d'établir une puissante usine à Great-Falls, dans la mesure que les lieux le permettront. Les levés hydrauliques complets obtenus par les ingénieurs travaillant sous la direction de M. Johnston ont été pour beaucoup dans l'idée de cette entreprise. Les ingénieurs et les financiers qui dirigent l'entreprise ont fait les plus grands éloges des travaux accomplis et des résultats obtenus.

Durant cette année, la *Calgary Power Company* a achevé aux chutes de Kananaskis, sur la rivière à l'Arc, la construction d'une usine qui fournira 12,000 c. h., et qui sera exploitée de concert avec l'autre usine que possède la même compagnie sur la rivière à l'Arc, aux chutes du Fer-à-Cheval. Ces deux usines suffiront à desservir la région durant un bon nombre d'années à venir.

Par suite de la crise financière, la ville de Prince-Albert a été forcée d'arrêter temporairement ses travaux de construction pour l'usine hydro-électrique qu'elle est à ériger aux chutes de LaColle, sur la rivière Saskatchewan-nord. Il faut espérer que l'argent sera moins difficile à obtenir avant longtemps et que cette entreprise fort importante et d'une grande utilité pourra être menée à bonne fin.

Plusieurs projets importants nous ont été soumis durant l'année pour fournir des forces hydrauliques à Edmonton. Toutefois, aucun d'eux n'a été jusqu'à ce jour mis à exécution. Nous avons été invités à faire une étude attentive et complète de la possibilité d'emmagasiner les eaux et de créer des forces hydrauliques près d'Edmonton, à une distance qui n'entraînerait pas de trop fortes dépenses. Ceci nous a occasionné beaucoup de travail difficile dans un territoire nouveau et très étendu. Nous nous sommes acquittés de cette tâche rapidement et d'une façon satisfaisante, comme on le verra dans le rapport que nous annexons. Les ingénieurs de notre division ont un travail énorme à faire et dans certains cas des plus importants, en ce qui concerne les ressources hydrauliques que possèdent les trois provinces de l'Ouest. Avec un personnel limité et le peu d'argent mis à notre disposition, nous n'avons pu faire ce que nous aurions voulu. Cependant, nous avons accompli une première partie de ce nouveau travail, et nous espérons qu'avant trop longtemps nous pourrons nous en acquitter convenablement. Nous aurions voulu aussi entreprendre une étude systématique de l'évaporation; mais nous ne pourrons accomplir cette tâche d'une façon satisfaisante, tant que nous n'aurons pas des techniciens pour s'en charger exclusivement. La coopération du directeur du Service météorologique au Canada nous a été fort utile dans

nos études des forces hydrauliques, grâce aux stations météorologiques qu'il a établies à des postes importants. La coopération du directeur du Service géologique nous a été aussi d'un grand secours, surtout en facilitant les recherches de M. Hendry sur l'emmagasinage des eaux de la rivière à l'Arc. M. C. Camsell, B.Sc., Ph.D., du Service géologique, a préparé un rapport sur la géologie du bassin de la rivière à l'Arc, qui accompagnera le rapport de M. Hendry. On est à préparer un rapport semblable pour la rivière Winnipeg, qui sera probablement aussi incorporé dans le rapport de M. Johnston.

A l'occasion de l'exposition de San Francisco, les quatre sociétés nationales des ingénieurs d'Amérique ont organisé dans cette ville un congrès international d'ingénieurs. Nous avons voulu profiter de la circonstance pour faire connaître aux ingénieurs qui assisteront à ce congrès les ressources hydrauliques du Canada et les travaux accomplis en vue des développer. M. C. H. Mitchell, de la raison sociale C. H. & P. H. Mitchell, ingénieurs-conseillers, de Toronto, a été chargé de préparer et de présenter au congrès deux rapports sur les forces hydrauliques du Canada. Les ingénieurs de l'administration fédérale des forces hydrauliques seront représentés par plusieurs de leurs membres à San Francisco, et nous espérons que les ingénieurs à l'emploi des provinces s'efforceront également de s'y rendre. Ces messieurs devront s'employer tout particulièrement à faire connaître les merveilleuses ressources hydrauliques de notre pays.

A la suite d'une entrevue avec M. Wm. Hutchison, commissaire du Canada à cette exposition, nous nous sommes entendu pour installer dans le pavillon canadien un panorama montrant les cours d'eau du Dominion. Ce sera une vue à vol d'oiseau de tout le pays, de l'Atlantique au Pacifique, avec une indication de tous les principaux cours d'eau, des lignes de chemins de fer, des villes, et un aperçu général des conditions topographiques et des divisions par provinces. On verra sur ce tableau les endroits où existent des usines hydrauliques et un aussi grand nombre que possible des endroits où l'on pourrait en établir. En avant de ce tableau, qui aura une forme semi-circulaire, comme pour les cycloramas, nous placerons une série de modèles représentant les usines principales qui existent d'un océan à l'autre. Ces modèles se rapprocheront le plus possible des constructions et serviront à montrer que pratiquement toutes les villes du Canada possèdent aujourd'hui un service hydro-électrique fourni par des usines fort importantes. On n'apprécie probablement pas comme il convient ces avantages qu'offre le Canada. Mais c'est un fait que, à l'exception de quelques villes dans les prairies de l'Ouest, il y a des usines génératrices qui fournissent l'électricité à toutes les villes. De plus, il est possible d'augmenter ces forces de façon à répondre à tous les besoins de ces villes durant les cinquante années à venir. Ainsi, Winnipeg peut se procurer des forces à peu de distance dans la rivière Winnipeg, qui suffiraient à alimenter une ville plus grande que Chicago.

L'argent dépensé à l'exposition de San-Francisco devra produire d'excellents résultats. Les ingénieurs-conseillers, après avoir assisté au congrès, voudront retourner chez eux en passant par le Canada, pour y visiter nos usines hydrauliques. Ils se rendront compte des merveilleux avantages économiques dont les industries et le commerce du Canada bénéficient aujourd'hui et qui sont réservés aux entreprises de l'avenir. Si nous faisons comprendre à quelques-uns de ces ingénieurs éminents, dont les capitalistes étrangers prennent conseil, les ressources hydrauliques du Canada et les promesses d'avenir, nous pouvons espérer qu'ils persuaderont à un bon nombre de ces capitalistes de placer leur argent dans les usines hydrauliques et dans les entreprises industrielles de notre pays.

Je possède des renseignements dignes de foi démontrant que la venue au Canada, il y a quelques mois, de géologues distingués de toutes les parties du monde a eu pour résultat immédiat de faire bénéficier nos mines de milliers de dollars de capitaux étrangers. L'argent que notre gouvernement a dépensé à recevoir ces géologues constitue donc un profit direct et considérable. L'argent dépensé à l'exposition de San-Fran-

cisco pour y faire connaître nos ressources hydrauliques, devrait avoir un résultat aussi tangible.

A sa dernière session, la législature du Manitoba a chargé l'honorable juge Robson, commissaire des services publics de la province, de faire un rapport sur les ressources hydrauliques du Manitoba. Le juge Robson a en conséquence demandé à notre division de lui préparer un semblable rapport pour le 15 décembre 1913. Ceci nous a forcés à organiser des voyages d'exploration et d'études, pour inspecter les rivières moins connues de la province et compléter nos renseignements sur celles qui sont mieux connues. Les ingénieurs attachés au service hydrographique du Manitoba ont accompli ces travaux d'une façon fort satisfaisante, sous la direction de M. S. S. Scovil, assistant de l'ingénieur en chef. Un rapport complet a été remis au juge Robson le 15 décembre, et ce monsieur en a fait beaucoup de louanges. Notre rapport a été plus tard soumis à la législature provinciale, en même temps que le rapport du juge Robson. La Commission de Conservation du Canada nous a priés de lui transmettre une grande partie de ces renseignements, afin de les inclure dans son prochain rapport sur les forces hydrauliques de l'ouest du Canada.

La Commission de Conservation m'a aussi chargé personnellement de préparer un chapitre pour son rapport concernant les forces hydrauliques de la rivière à l'Arc. J'ai depuis remis mon travail aux membres de la Commission. M. Swan, ingénieur en chef du service hydrographique de la Colombie-Britannique, a également fourni à la Commission de Conservation beaucoup de renseignements techniques de grande valeur, et ceci formera sans doute une partie très importante du rapport de la Commission sur les forces hydrauliques de la Colombie-Britannique.

J'ai le regret de rapporter les démissions de M. P. A. Carson, B.A., D.L.S., ingénieur en chef du service hydrographique de la zone des chemins de fer; M. D. L. McLean, B. Sc., ingénieur en chef du service hydrographique du Manitoba; et de M. H. E. M. Kensit, M.A., ingénieur électricien et mécanicien de notre division.

M. Carson nous a rendu des services particulièrement appréciables dans les travaux d'arpentage de notre division. Les emplois qu'il a tenus exigeaient beaucoup de connaissances techniques et une grande capacité professionnelle et administrative. Il a rempli ces fonctions de façon à mériter toute notre reconnaissance. Il a donné sa démission pour se livrer à l'exercice de sa profession à Calgary, Alberta.

M. McLean s'est chargé d'études fort difficiles, et les ingénieurs-conseillers de notre division s'accordaient à lui reconnaître un talent remarquable. Ses travaux ont été des plus utiles à notre administration. Il nous a quittés pour accepter un poste très important que lui offrait la Commission d'approvisionnement d'eau de Winnipeg.

Quant à M. Kensit, ses services ont été particulièrement appréciables, si peu de temps qu'il ait été à l'emploi de notre division. Il nous sera difficile, sinon impossible, de trouver un autre ingénieur possédant le même talent pour poursuivre avec prudence et à fond les recherches d'ordre économique dans la construction d'usines. M. Kensit a été appelé au poste de commissaire de la ville de Prince-Albert.

Il me fait peine d'avoir à dire que deux de nos ingénieurs du service extérieur, J. H. Burnham et A. E. W. Annington, se sont noyés alors qu'ils étaient à faire de l'arpentage.

M. Wm Ogilvie, A.T.F., qui depuis deux ans était attaché à la division des forces hydrauliques, est mort à Winnipeg à la suite d'une maladie contractée dans l'accomplissement de ses travaux sur les bords de la rivière Winnipeg. M. Ogilvie a rempli les positions administratives les plus importantes dans le service civil, de façon à s'y distinguer et à faire honneur à notre pays. Durant son emploi dans notre division, il nous a rendu de grands services et a su mériter l'estime de tout le personnel. Sa mort me cause personnellement un chagrin très vif.

Pour conclure, j'ai le plaisir de pouvoir dire que durant cet exercice le progrès a été constant et permanent dans tous les départements de notre division. Bien que

l'organisation ne soit pas aussi complète que nous le souhaiterions, nous avons tout lieu d'espérer que nos vœux se réaliseront avec le temps.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

J. B. CHALLIES,
Surintendant.

N° 2.

RAPPORT DE B.-E. NORRISH.

BUREAU DU DESSINATEUR EN CHEF, 31 mars 1914.

Monsieur J.-B. CHALLIES, I.C.,
Surintendant des Forces Hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant des travaux de notre département durant l'exercice de 1913-14:

Il y a trois genres de travaux qui se font à notre bureau.

(1) Les travaux de dessin en général; la compilation et la préparation de plans, de cartes et de diagrammes originaux pour illustrer les rapports du département; la reproduction de ces plans à l'aide de divers procédés et la vérification de leur exactitude avant de les publier.

(2) La classification de tous les plans officiels de notre département.

(3) La publication et la distribution des rapports.

L'édifice de la banque Union ayant été achevé au mois de mai 1913, un nouveau local y fut choisi pour le bureau des dessinateurs. C'est dans ce bureau que nous avons dû jusqu'à présent mettre les tables de dessin, les meubles classeurs, etc. A l'occasion de ce changement, on a ajouté à notre personnel un commis pour faire la classification et deux dessinateurs. Il est difficile de loger ici durant l'hiver les ingénieurs qui travaillent à l'extérieur en été. Il nous faut alors trouver de l'espace pour six hommes de plus dans un bureau déjà bien rempli.

Le travail nécessité par la compilation des plans originaux, des cartes et des diagrammes, et par la besogne ordinaire, a tellement augmenté qu'il nous faut l'aide de deux autres dessinateurs.

Nous employons avec grand profit une petite presse, qui permet de sauver du temps dans l'impression des numéros et des titres sur les plans.

L'installation d'un photostat a beaucoup contribué à simplifier le travail en permettant de copier rapidement les plans pour lesquels nous recevons de plus en plus de demandes. Ces demandes de copies de plans, de documents et de publications de tous genres, nécessiteront plusieurs petites améliorations et plusieurs changements dans la chambre du photographe. Ce n'est pas notre intention de discuter cette question maintenant; mais nous y reviendrons plus tard en présentant un rapport complet concernant toutes les améliorations requises pour l'efficacité du service.

Nous donnons ci-après une liste des plans et des cartes dont nous avons préparé la publication au cours de l'an dernier.

Nous avons adopté un nouveau système pour classer les plans, et tous sont déposés, sans qu'il soit besoin de les rouler dans un grand meuble d'acier. Ce meuble est divisé en sections, dont chacune comprend 18 tiroirs plats pouvant contenir 25 plans. Les plans sont numérotés d'après leur ordre. On fait deux cartes pour chaque plan, l'une servant à l'index des numéros et l'autre à l'index alphabétique. Les plans sont aussi enregistrés sur les cartes indiquant les divers genres de plans. Les papiers bleus et les plans de grandes dimensions sont enroulés sur des bâtons ronds et conservés dans des casiers. Ce système est très simple et très efficace; non seulement il assure la conservation des plans originaux, mais il permet de les trouver rapidement et sans difficulté.

La publication et la distribution des rapports occasionnent beaucoup de travail dans notre bureau. Outre le rapport annuel, nous avons publié l'an dernier des rapports sur les levées hydrographiques de la zone des chemins de fer, sur l'enquête concernant les forces hydrauliques et l'emmagasinage des eaux de la rivière à l'Arc, à l'ouest de Calgary, sur l'irrigation des collines de Pasquia, sur le détournement des eaux de la rivière Saskatchewan, et sur les forces hydrauliques du Manitoba.

Les rapports susmentionnés sont publiés sous le titre de "Rapports concernant les ressources hydrauliques," et sont numérotés 1, 2, 5, 6 et 7. Ils contiennent 200 pages de matière à lire, en moyenne, y compris plusieurs pages de tableaux donnant les résultats du jaugeage des cours d'eau.

Outre l'impression de ces rapports, il a fallu faire photographier 144 plans et cartes.

Nous avons préparé une liste de distribution et un service d'expédition pour l'envoi de tous ces rapports.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

B.-E. NORRISH,
Dessinateur en chef.

LISTE DES CARTES ET DES PLANS DONT ON A PREPARE LA PUBLICATION AU COURS DU DERNIER EXERCICE.

Titre.	Inclus dans le.
Zône des chemins de fer de la Colombie-Britannique, montrant le district des levés hydrographiques et les stations de jaugeage. Echelle, 35 milles au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Levés hydrographiques du Manitoba, montrant le site des stations de jaugeage. Echelle, 35 milles au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Coupe transversale des sources de forces hydrauliques de la rivière à l'Arc, montrant les usines actuelles et les usines projetées. Echelles: horizontale, 2¼ milles au pouce; verticale, 85 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Plan du bassin de la rivière Winnipeg. Echelle, 50 milles au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Usine municipale de la cité de Winnipeg. Vue d'ensemble. Echelle, 950 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.

LISTE DES CARTES ET DES PLANS DONT ON A PREPARE LA PUBLICATION AU COURS DU DERNIER EXERCICE—*Suite.*

Titre.	Inclus dans le.
Rivière de Winnipeg. Coupe transversale montrant les usines actuelles et les usines projetées. Echelles; horizontale, 11½ milles au pouce; verticale, 60 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Rivière de Winnipeg. Forces actuelles au-dessous de Kenora, et forces y pouvant être développées. Echelle 17 milles au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Ville de Prince-Albert. Usine des chutes de La Colle. Vue d'ensemble. Echelle, 46 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Ville de Prince-Albert. Usine des chutes de La Colle. Section typique de la digue. Echelle, 16 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Système d'irrigation des prairies de Pitt. Echelle, 1 mille au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Digue projetée à Sumas. Echelle, 6 milles au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Tramway de Winnipeg. Canal de Pinawa. Vue d'ensemble. Echelle, 400 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Tramway de Winnipeg. Coupe transversale des usines génératrices du canal de Pinawa. Echelle, 16 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Tramway de Winnipeg. Canal de Pinawa. Partie des usines génératrices. Echelle, 16 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
"Western Canada Power Company." Carte numérotée des usines de la rivière State. Echelle, 2 milles au pouces. Vue d'ensemble. Echelle, 40 0pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
"Western Canada Power Company". Plan général des usines de la rivière Stave. Echelle, 40 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
"Western Canada Power Company". Usines de la rivière Stave. Parke principale. Echelle, 40 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
"Calgary Power Company". Usine des chutes du Fer-à-Cheval. Vue d'ensemble. Echelle, 400 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
"Calgary Power Company". Usine des chutes du Fer-à-Cheval. Plan de l'usine génératrice. Echelle, 20 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
"Calgary Power Company". Usine des chutes du Fer-à-Cheval. Partie principale. Echelle, 16 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
"Calgary Power Company". Usine des chutes du Fer-à-Cheval. Plan de la prise d'eau. Echelle, 20 pides au pouce.	Rapport annuel, 1913.
"Calgary Power Company". Usine des chutes de Kananaskis. Vue d'ensemble. Echelle, 400 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
' Calgary Power Company". Usine des chutes de Kananaskis. Plan des usines génératrices. Echelle, 16 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Calgary Power Company". Usine des chutes de Kananaskis. Partie principale. Echelle, 16 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Ville de Prince-Albert. Usine des chutes de La Colle. Partie principale de l'usine génératrice. Echelle, 8 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1913.
Système d'irrigation de Pasquia. Plan des lacs du Cèdre et de la Croix. Echelle, 1,500 pieds au pouce.	Rapport annuel et rapport nº 5 concernant les sources de forces hydrauliques.

LISTE DES CARTES ET DES PLANS DONT ON A PREPARE LA PUBLICATION AU COURS DU DERNIER EXERCICE—*Fin.*

Titre.	Inclus dans le.
Système d'irrigation de Pasquia, montrant l'étendue submergée. Echelle, 6 milles au pouce.	Rapport annuel et rapport n° 5 concernant les sources de forces hydrauliques.
Système d'irrigation de Pasquia. Vingt-deux feuilles topographiques montrant les levés en détail. Echelle, 400 pieds au pouce.	Rapport annuel, 1914.
Détournement des eaux de la rivière Saskatchewan-sud : canaux compris dans le système projeté pour approvisionner la ville. Echelle, 11½ milles au pouce.	Rapport annuel et rapport n° 6 sur les sources de forces hydrauliques.
Détournement des eaux de la rivière Saskatchewan-sud. Endroits où se trouve le combustible. Echelle, 35 milles au pouce.	Rapport annuel et rapport n° 6 sur les sources de forces hydrauliques.
Index des levés hydrographiques de la zône des chemins de fer. Echelle, 35 milles au pouce.	Rapport n° 1 sur les forces hydrauliques.
Carte de Port-Moody, indiquant les stations de jaugeage. Echelle, 6 milles au pouce.	Rapport n° 1 sur les forces hydrauliques.
Carte de Yale, montrant les stations de jaugeage. Echelle, 6 milles au pouce.	Rapport n° 1 sur les forces hydrauliques.
Carte de Lytton, montrant les stations de jaugeage. Echelle, 6 milles au pouce.	Rapport n° 1 sur les forces hydrauliques.
Carte de Kamloops, montrant les stations de jaugeage. Echelle, 6 milles au pouce.	Rapport n° 1 sur les forces hydrauliques.
Carte de Sicamous, montrant les stations de jaugeage. Echelle, 6 milles au pouce.	Rapport n° 1 sur les forces hydrauliques.
Carte de Seymour, montrant les stations de jaugeage. Echelle, 6 milles au pouce.	Rapport n° 1 sur les forces hydrauliques.
Carte de Donald, montrant les stations de jaugeage. Echelle, 6 milles au pouce.	Rapport n° 1 sur les forces hydrauliques.
Carte de Spillimacheen, montrant les stations de jaugeage. Echelle, 6 milles au pouce.	Rapport n° 1 sur les forces hydrauliques.
Levés hydrographiques du Manitoba, montrant les forces hydrauliques du sud de la province. Echelle, 19 milles au pouce.	Rapport n° 7 sur les forces hydauliques.
Carte numérotée du bassin de la rivière à l'Arc (à l'ouest de Calgary). Echelle, 4 milles au pouce.	Rapport n° 2 sur les forces hydrauliques.
Cette indiquant le contour du bassin de la rivière à l'Arc (à l'ouest de Calgary). Echelle, 4 milles au pouce.	Rapport annuel et rapport n° 2 sur les forces hydrauliques.

N° 3.

RAPPORT DE M. PERCY WILKINSON.

OTTAWA, 31 mars 1914.

M. J. B. CHALLIES, I.C.,
Surintendant des Forces Hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant de l'exercice de 1913-14.

MODE DE COMPTABILITÉ.

Afin de faciliter la comptabilité dans l'administration des Forces hydrauliques, l'exercice est divisé en quatre périodes de trois mois chacune. On avance des sommes d'argent aux ingénieurs en chef qui dirigent les travaux à l'extérieur. Ils doivent fournir au bureau d'Ottawa, sur une formule préparée à cette fin, une indication détaillée des fins auxquelles cet argent servira. Au bout de trois mois, ils préparent un état des dépenses et le soumettent au bureau d'Ottawa, en demandant le montant requis pour la période subséquente. Chaque état de comptes est vérifié à Ottawa, et si tout y est régulier le rapport est présenté à l'approbation finale du surintendant de la comptabilité.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Par suite des nouveaux travaux techniques qu'on a entrepris dans les provinces du Manitoba et de la Colombie-Britannique, lesquels nécessitent une tenue de livres beaucoup plus compliquée, il a fallu nommer quatre comptables experts à Winnipeg et à Vancouver. M. C. Greenwood a été nommé à la position de Winnipeg le 30 septembre 1913, et M. F. MacLachlan à celle de Vancouver le 1er janvier 1914. Avant l'arrivée de ces messieurs, l'ingénieur en chef à chacun de ces endroits devait négliger considérablement ses travaux pour s'occuper de la comptabilité.

Les comptables du département se sont réunis à Winnipeg au mois de mars 1914, pour y étudier l'adoption d'un système de comptabilité qui enregisterait les instruments et établirait le coût des travaux. Les avantages de cette réunion se font déjà sentir. Les états parviennent à Ottawa rapidement, et préparés de telle sorte qu'ils peuvent être vérifiés facilement et transmis au surintendant de la comptabilité sans échange de correspondance et sans délai inutile.

Nombre des états vérifiés	425
Montant	$138,763
Nombre de chèques remis	716

PERSONNEL.

Nous donnons ci-après un état du personnel employé dans le service intérieur et dans le service extérieur, en indiquant les changements qui ont eu lieu au cours de l'exercice.

RAPPORT CONCERNANT LE PERSONNEL POUR L'EXERCICE DE 1913.

LISTE DES PERSONNES EMPLOYÉES dans la division des Forces hydrauliques, donnant leurs noms, les classes auxquelles elles appartiennent et les fonctions qu'elles remplissent.

SERVICE INTÉRIEUR.

Nom.	Classification.		Fonctions.	Remarques
	Division.	Sub-division.		
J.-B. Challies, I.C	1	A	Surintendant	
Correspondance.				
Mlle C.-J. McIlmoyle	3	B	Sténographe	
Mme 1-G. Elwell	3	B	"	Démissionnée le 18 oct. 1913
Mlle E.-A. McKenzie	3	B	"	
Mlle M.-M. Spence	3	B	"	A partir du 7 juillet 1913.
Mlle M.-C. King	3	B	"	A partir du 6 octobre 1913.
Mlle L.-J. Barber	3	B	"	Transférée du département des terres de la C.-B. le 23 janvier 1914.
Mlle M.-E. Murphy	Temporaire.		"	Transférée du département de l'immigration le 25 juillet 1913.
E.-B. Boselly	.....	.....	Messager.	
Comptabilité, fournitures, etc.				
Percy Wilkinson	3	A	Comptable	Transféré du département de la comptabilité le 28 juillet 1913.
Département des dessinateurs.				
B.-E. Norrish, B- Sc	2	A	Ingénieur-dirigeant	
A.-M. Beale, B. Sc	2	A	Ingénieur	
F. W. Brander	2	B	Dessinatsur	
G.-E. Jones	2	B	"	
W.-L. Brown	2	B	"	A partir du 12 août 1913.
S. Witten	2	B	Commis	Transféré de la division des forêts le 18 juillet 1913.
Inspection des constructions.				
R.-S. Stronach	2	B	Ingénieur	Transféré de la division des parcs du Dominion le 4 novembre 1913.

RAPPORT CONCERNANT LE PERSONNEL POUR L'EXERCICE DE 1913—*Suite.*

LISTE DES PERSONNES EMPLOYÉES dans la division des Forces hydrauliques, donnant leurs noms, les classes auxquelles elles appartiennent et les fonctions qu'elles remplissent—*Suite.*

SERVICE EXTÉRIEUR.

Nom.	Fonctions.	Remarques.
Bureau-chef.		
J.-T. Johnston, B.A. Sc.	Ingénieur-hydrographe	
J.-R. Bissett, B.A. Sc	Ingénieur	Nommé le 13 mai 1913.
H. Edmonson	"	" 4 juillet 1913. Démission donnée le 4 janvier 1814.
W. Cook	Commis	Nommé le 17 novembre 1913.
Levés hydrographiques du Manitoba.		
D.-L. McLean, B. Sc	Ingénieur en chef	Démission donnée le 1er novembre 1913.
S.-S. Scovil, B. Sc	1er sous-ingénieur	
G.-H. Burnham, B.A. Sc	Sons-ingénieur	Mort (noyé) le 15 juillet 1913.
S.-C. O'Grady, B. Sc	" "	
A.E.-W. Hanington, B. Sc	" "	Mort (noyé) le 22 août 1913.
A. Pirie	" "	
D.-B. Cow, B. Sc.	" "	
G.J. Lamb	" "	Au 13 octobre 1913.
E.-E. Bankson	" "	A partir du 15 avril 1913. A démissionné le 12 juin 1913.
M.-S. Madden, B. Sc	" "	Nommé le 27 avril 1913.
T.-J. Moore, B. Sc	" "	" 7 mai 1913.
W.-J. Ireland, B. Sc	" "	" 28 juillet 1913.
H.-M. Nelson	Sous-ingénieur	A démissionné le 21 juin 1913.
Frank Allan	" "	Nommé le 12 mai 1913.
Claud Allen	" "	" 1er juin 1913.
P.-J. Barry	Dessinateur	
E.-B. Chalmers	s	
A.-P. Smith	"	
F.-S. Smith	"	Nommé le 14 avril 1913.
C. Greenwood	Comptable	" 30 sept. 1913.
W.-H. Bartlett	Commis	" 5 juin 1913.
J. Jarrett	Sténographe	" 1er juin 1913.
Commis temporaires.		
W.-H. Wallace	Sous-ingénieur	Nommé le 1er sept. 1913, Fait permanent le 1er mars 1914.
C.-V. Cameron	" "	Nommé le 9 sept. 1913. Fait permanent le 9 mars 1914.
E.-G. Budge	" "	Du 26 sept. 1913 au 3 janvier 1914.
G. Ebner	" "	Du 15 mai 1913 au 13 sept. 1913.
A.-E. Sidford	Dessinateur	Du 9 sept 1913 au 28 février 1914.
C. Hayes	Sténographe	7 juin 1913.
S.W.-A. Mackey	"	Du 24 sept. 1913.

RAPPORT CONCERNANT LE PERSONNEL POUR L'EXERCICE DE 1913—*Suite.*

LISTE DES PERSONNES EMPLOYÉES dans la division des Forces hydrauliques, donnant leurs noms, les classes auxquelles elles appartiennent et les fonctions qu'elles remplissent—*Suite.*

SERVICE EXTÉRIEUR.

Levés hydrographiques dans la Colombie-Britannique.

Nom.	Fonctions.	Remarques.
F.-A. Carson, B.A., D.L.S....	Ingénieur en chef.............	A démissionné le 1er sept. 1913.
R.-G. Swan, B.A. Sc..	1er Sous-ingénieur............	Nommé le 1er juin 1913.
C.-G. Cline, B.A. Sc., D.L.S..	Sous-ingénieur...........	
C.-E. Richardson, B.A. Sc....	" "	
E.-M. Dann, A.T.F., grad. S.P.S	" "	
C.-E. Webb	" "	Nommé le 29 octobre 1913.
H.-J. Keys, B.A.............	" "	
K.-G. Chisholm.......... ...	" "	Nommé le 7 avril 1913.
H.-C. Hughes.......	Sous-ingénieur................	Du 13 mai 1913 au 23 août 1913.
J.-A. Elliott.................	" "	Du 4 mai 1913 au 17 sept. 1913.
F. MacLachlan................	Comptable....................	Nommé le 1er janvier 1914.
Mlle D. B. Ailan.............	Sténographe..................	
Mlle W.-M. Robinson.........	"	Nommé le 15 nov. 1913.
Levés hydrographiques de la rivière à l'Arc.		
M.-C. Hendry, B.A. Sc........	Ingénieur en chef........... ..	
C.-H. Attwood, O.L.S	Sous-ingénieur............	
B. Hogarth, B.A. Sc..........	" "	Du 1er mai au 10 octobre 1913.
Construction.		
(*a*) Digue de Coquitlam— R.-S. Stronach..........	Ingénieur-inspecteur..........	Transféré à la division des parcs fédéraux le 1er novembre 1913.
A.-T. Milner.	Commis........	Transféré au département hydrographique de la Col.-Britannique le 1er nov. 1913.
(*b*) Usine hydraulique de La Colle— E.-B. Patterson.	Ingénieur-inspecteur	Transféré au département hydrographique du Manitoba le 31 août 1913.
(*c*) Usine hydraulique de Kamanaskis— K.H. Smith, B.A....... ...	" "	Du 31 décembre 1913. Employé du 1er janvier au 31 mars à l'exposition industrielle de Winnipeg.

RAPPORT CONCERNANT LE PERSONNEL POUR L'EXERCICE DE 1913—*Fin.*

LISTE DES PERSONNES EMPLOYÉES dans la division des Forces hydrauliques, donnant leurs noms, les classes auxquelles elles appartiennent et les fonctions qu'elles remplissent—*Fin.*

Service de l'irrigation.

Nom.	Fonctions.	Remarques.
T.-H. Dunn, I.C., A.T.O......	Ingénieur en chef........	
O.-W.-N. Charlton, B.A. Sc...	Sous-ingénieur................	
S.-D. Gardner, B. Sc..........	" "	Du 14 mai au 10 octobre 1913.
L.-B. Lytle....................	" "	Du 22 mai au 30 septembre 1913.
J.-L. Alton....................	" "	" "
J.-C. Wilson...................	" "	" "
J.-A. Owens....................	" "	" "
Philip Earnshaw	" "	Du 4 juin au 30 septembre 1913.
Détournement des eaux de la rivière Saskatchewan-sud.		
H.-E.-M. Kensit, mem. inst. I.C memb. inst. I.C. d'Amériq.	....	A démissionné le 20 juin 1913.
Enquête sur les cours d'eau internationaux		
G.-G. McEwen.............	Ingénieur...............	Du 1er juin 1910.
Commiss. des ingénieurs-conseillers.		
J.-H. Freeman, I.C., Providence, R.-I.		
C. H. Mitchell, I.C., Toronto.		
J.-R. McRae, I.C., Ottawa.		

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

PERCY WILKINSON,
Comptable.

N° 4.

RAPPORT DE A. M. BEALE.

OTTAWA, 31 mars 1914.

MONSIEUR J. B. CHALLIES,
Surintendant des Forces Hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—Dans mon rapport concernant les petites sources de forces hydrauliques (*voir* n° 3, partie 8, rapport annuel de 1913), j'avais l'honneur de recommander la nomination d'un technicien de cette division pour faire l'inspection de chaque endroit où l'on demanderait la permission d'établir un barrage. Je souhaitais qu'on mît à l'étude toute la question des petits cours d'eau, et qu'aucune concession ne fût faite, sans une inspection préalable par un technicien de notre division, tant qu'il n'y aurait pas une loi fixe pour régler ces cas. Au mois d'août 1913, les lois concernant les forces hydrauliques furent amendées par un ordre en Conseil, de façon à couvrir les cas où les forces sont moins de 200 c.h. A la suite de cet amendement, l'idée que j'avais soumise fut approuvée et, obéissant à vos ordres, je partais pour l'Ouest le 8 octobre 1913.

On m'avait chargé d'inspecter douze endroits pour lesquels des demandes avaient été adressées à notre division. Il s'agissait de savoir définitivement à quoi s'en tenir sur la valeur des entreprises en question. J'avais aussi à inspecter de petites usines établies dans les parcs du Dominion et dans la Colombie-Britannique. On m'accordait enfin le privilège d'aller consulter des personnes faisant autorité, qui se trouveraient pas trop loin de ma route. Depuis mon retour à Ottawa, en décembre 1913, j'ai étudié la question de fournir aux agriculteurs, au moyen de l'eau, de l'huile, de la vapeur, etc., l'énergie dont ils ont besoin, et j'ai déjà soumis un rapport complet de mes recherches (*voir* partie 13 ci-après). Il suffira donc ici de résumer les résultats auxquels je suis arrivé.

La question des petites usines hydrauliques a été mise à l'étude dans le but de fournir à plusieurs endroits, à peu de frais, l'énergie dont les fermiers ont besoin. Ces recherches devaient se faire principalement dans les parties habitées du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta, où les agriculteurs profiteraient immensément de semblables installations. Une étude attentive des petits cours d'eau dans les prairies démontra qu'il y avait peu d'endroits favorables à la création de petites usines. Voici brièvement quelles sont les conditions:—

1. *Débit.*—Le débit des cours d'eau que l'on trouve dans les prairies varie beaucoup. Nous voyons souvent en toute saison, une proportion de 100 ou plus à 1, entre le débit maximum et le débit minimum. Au mois d'avril ou de mai, un cours d'eau débordera, alors qu'en février le même cours pourra être complètement arrêté ou n'être tout au plus qu'un filet d'eau.

2. *Pente.*—La pente que suit le cours d'eau est généralement faible, et nous ne trouvons pas de chute proprement dite. Les rapides sont rares et ceux que l'on rencontre sont dus à des bancs de gravier ou de sable.

3. *Rives.*—Les rives en maints endroits sont formées d'un terrain que l'eau érode facilement, et on ne peut les considérer d'une durée permanente, même dans des conditions ordinaires. L'érection d'une digue entraînerait en plusieurs

cas la nécessité de rendre les rives plus stables par des ouvrages de protection. Le coût de ces ouvrages serait presque démesuré.

4. *Digue.*—Dans les endroits les plus favorables, les fondations de la digue seraient une argile imperméable sous une couche de sable et de gravier ayant de deux à huit pieds d'épaisseur. A certains endroits, cette argile n'aurait que de deux à trois pieds d'épaisseur et reposerait sur du gravier ou du sable. Si l'on désire une tête d'eau de 10 pieds, le fait de ne pas avoir de chute et la profondeur à laquelle il faut aller pour atteindre des fondations imperméables exigeraient un barrage de 12 pieds ou plus de haut. Il faudrait que ce barrage fût résistant et que le pied en fût protégé contre l'action des eaux. Il faudrait aussi une capacité d'écoulement considérable, afin de laisser passer les eaux de débordemment au printemps. Ces eaux non seulement risqueraient d'emporter la digue, mais elles déborderaient sur les rives et pourraient s'y creuser un chemin à côté de la digue. L'érection d'un semblable barrage coûterait un prix exorbitant.

On voit donc que la quantité d'eau varie beaucoup et qu'elle est presque nulle au milieu de l'hiver. A moins de prendre des précautions particulières, les barrages sont en grand danger d'être emportés. Le coût de ces ouvrages serait probablement disproportionné à la valeur de l'énergie pouvant être continuellement utilisée. Il va sans dire qu'il y a quelques exceptions à cette règle et que dans certains endroits il est possible d'ériger de petits barrages. On a constaté que le colon ordinaire est porté à faire trop de cas de l'énergie fournie et à ne pas assez prévoir ce qu'elle coûtera. Nous recommandons donc respectueusement de ne pas autoriser l'érection de barrages sans l'inspection préalable et la recommandation d'un technicien de notre division. Cet inspecteur baserait ses recommandations sur: (1) les avantages qu'offrent les lieux pour l'érection d'un barrage; (2) le coût de l'entreprise; (3) la possibilité d'obtenir de l'énergie dans le voisinage; (4) l'habileté personnelle et les ressources du colon.

L'érection de barrages ne serait pas autorisée tant que l'inspecteur n'aurait pas déclaré que le barrage doit coûter peu, être durable et rendre réellement service au colon.

Au nord de ces provinces, les cours d'eau diffèrent considérablement de ceux que nous venons de mentionner. J'ai vu plusieurs endroits dans le nord de l'Alberta et de la Saskatchewan, où le colon pouvait obtenir de l'énergie facilement et à peu de frais. Mais jusqu'à présent il y a peu de gens qui habitent cette région, et le besoin d'énergie ne se fait pas beaucoup sentir. La question des petits barrages n'est donc pas pressante pour le nord du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta. Les conditions diffèrent beaucoup dans les régions montagneuses de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. Nous y trouvons partout de fortes colonnes d'eau, des rives solides et des fondations rocheuses. Les têtes d'eau sont élevées, mais le froid intense des hautes altitudes est souvent un obstacle sérieux à l'écoulement des eaux.

La pente à l'est des montagnes Rocheuses se trouve en grande partie comprise dans les Parcs fédéraux, de sorte qu'il n'y a pas d'intérêts individuels en cause. Le Service hydrographique de la Colombie-Britannique est probablement, à l'heure présente, l'institution qui pourrait le mieux surveiller les cours d'eau de cette province. On pourrait charger un ingénieur désintéressé de donner des conseils à l'agriculteur qui se propose d'ériger un barrage. J'ai vu un de ces ouvrages qui, tout en étant bien construit et à un coût pas trop élevé, n'en était pas moins un fardeau pour son propriétaire. L'installation était disproportionnée aux besoins de la localité. J'ai été vivement impressionné de voir les ressources de forces hydrauliques sur la côte de la Colombie-Britannique. On a installé plusieurs usines dans les endroits où l'on met les saumons en boîtes. Les conditions sont presque idéales: pluies abondantes, têtes d'eau élevées, hivers peu rigoureux, gorges rocheuses formant des endroits des plus

favorables aux digues, et en maints endroits des avantages naturels pour l'emmagasinage des eaux.

Quant à l'énergie que peut utiliser l'agriculteur de l'Ouest, on estime qu'à l'heure présente l'emploi des moteurs à essence ou à huile est le système le mieux approprié. L'énergie électrique ne deviendra d'un usage général que le jour où l'on pourra la distribuer d'une usine centrale à peu de frais.

Dans certains cas, où l'on ne s'occupe pas du coût, on peut installer un outillage électrique à gazoline, avec accumulateurs, tableau de distribution, accessoires à éclairage, moteurs et autres accessoires électriques, qui coûterait d'abord jusqu'à $3,000, et annuellement (comprenant les charges fixes et l'entretien) jusqu'à $1,000, suivant la perfection de l'installation et le travail qu'on lui demanderait. On croit que les besoins moyens de force motrice seraent satisfaisants avec une machine à gazoline à bon marché montée sur des supports en bois; cette machine peut être transportée facilement et peut fournir la force motrice pour la coupe du bois, la mouture du grain, etc. On peut maintenant acheter une machine à gazoline à des prix à la portée de presque tous les colons; la marque de machine à très bon marché ne serait peut-être pas particulièrement bonne et efficace, tandis qu'une machine à laquelle on peut se fier entièrement n'est pas du tout dispendieuse. Il y a maintenant sur le marché canadien un outillage automatique à gazoline qui a beaucoup de succès dans l'éclairage des hôtels et des petits établissements dans l'ouest. Dans l'est, on en a installé dans certaines maisons d'été, et là où on ne peut se procurer la force motrice, il a rendu de grands services aux laiteries, pour l'éclairage des granges, et la production de la force motrice pour actionner les machines à traire, les séparateurs, les barattes, les pompes, etc.

Je désire attirer votre attention sur le fait que, quoique ces recommandations et déclarations en général soient basées sur les conditions actuelles, ces conditions changent continuellement. Je recommande donc que l'officier technique qui a la direction des petits travaux de pouvoir hydraulique reçoive instruction de se tenir au courant des développements, et de tenir à date les chiffres contenus dans mon rapport complet. S'il fait ceci, nous pourrons, quand nous inspecterons un emplacement pour lequel demande est faite, donner des conseils utiles au sujet des différents systèmes de développement de force motrice de fermes, et leur coût.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

A. M. BEALE,
Ingénieur.

N° 5a.

RAPPORT DE J. T. JOHNSON.

RAPPORT GÉNÉRAL SUR LES TRAVAUX EXTÉRIEURS.

OTTAWA, le 31 mars 1914.

MONSIEUR J. B. CHAILLIES,
Surintendant des Forces Hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre mon rapport au sujet de l'organisation de campagne et des travaux généraux faits sous la direction du département des pouvoirs hydrauliques, au cours de l'année dernière.

SERVICES HYDROGRAPHIQUES.

Service hydrographique de la Colombie-Britannique.

Durant la première moitié de l'année, le relevé hydrographique de la zone des chemins de fer a continué à peu près sur les mêmes plans que l'année précédente. On a continué les mesurages dans toutes les rivières et tous les cours d'eaux demandant d'être étudiés pour l'approvisionnement d'eau, l'irrigation, ou la force motrice, et on a établi des nouvelles stations partout où il en fallait.

A la fin de septembre, 1913, M. P.-A. Carson remit sa démission du poste d'ingénieur en chef du Service hydrographique de la zone des chemins de fer, pour entrer dans la pratique personnelle, et fut remplacé par le sous-ingénieur en chef, M. R.-G. Swan. En août, on avait fait un arrangement avec la province de la Colombie-Britannique et le gouvernement fédéral, en vertu duquel les mesurages des cours d'eaux fais dans la zone des chemins de fer devaient se faire de même dans toute la province. Les clauses principales de cet arrangement décrétaient que le département des pouvoirs hydrauliques devait prendre la responsabilité de tout le service hydrographique dans la province, et de l'extension des travaux de la zone des chemins de fer dans tout le territoire. Pour être plus près des autorités provinciales, les quartiers-généraux devaient être transportés de Kamloops à Vancouver, et dans un but d'économie, et pour faciliter l'organisation de campagne, le territoire devait se diviser en trois régions, chacune sous la direction d'un ingénieur, et sous la surveillance de l'ingénieur en chef, à Vancouver. Le nom du service devait être Service Hydrographique de la Colombie-Britannique, et l'organisation de campagne devait avoir la direction responsable de tous les travaux généraux hydrographique, pour le Canada et la province, les travaux de la province devant être faits, pour l'étendue et la nature, à la satisfaction des autorités provinciales.

Les ingénieurs de district provinciaux et les sous-ingénieurs devaient, autant que possible, en vertu de leurs devoirs définis par la loi des eaux provinciales, aider aux ingénieurs hydrographiques, et le gouvernement provincial devait participer financièrement avec le gouvernement fédéral aux frais des travaux pendant l'année suivante, dans une proportion à être fixée plus tard.

Pendant les mois qui ont suivi, cet arrangement a été mis en vigueur en tant que les votes disponibles l'ont permis. Le bureau de l'ingénieur en chef a été transporté à Vancouver, et les bureaux divisionnaires ont été établis. Si l'on prend en considération les retards causés par le manque de fonds, on a fait des progrès très satisfaisants en établissant les prémices de la nouvelle entreprise, comme on le verra dans le rapport complet de M. Swan (n° 6), et sur le plan chiffré qui l'accompagne.

Le premier rapport de mesurages des cours d'eaux de la zone des chemins de fer, comprenant les mesurages jusqu'à la fin de l'année 1912, est maintenant sous presse sous le titre de Document n° 1 des ressources hydrauliques, et devrait être prêt à être distribué sous peu. On fait aussi de rapides progrès dans la préparation du second rapport, comprenant les mesurages jusqu'à la fin de 1913. Le texte de ce rapport, qui sera le Document n° 8 des Ressources Hydrauliques, est pratiquement préparé, et sera remis aux imprimeurs sous peu.

Service hydrographique du Manitoba

Les travaux de mesurages de cours d'eaux dans le Manitoba ont été poussés avec vigueur et continuellement pendant l'année dernière. Jusqu'au 1er novembre, les travaux étaient sous la direction de M. D.-L. McLean, ingénieur en chef, et, après sa démission, ils ont été dirigés par M. S.-S. Scovil, sous-ingénieur en chef. Les travaux ont fait des progrès tout à fait satisfaisants, et on a maintenant les chiffres continuels de ruissellement de toutes les rivières de quelque importance dans la partie colonisée du Manitoba. On a fait de plus des mesurages généraux dans les rivières des rives est

et nord du lac Winnipeg. Il est difficile d'atteindre ces rivières, et l'absence de colonisation et de commodités de transport, a empêché jusqu'ici d'obtenir des mesurages continuels. On a cependant pris des lectures en été et en hiver, et on peut maintenant faire une estimation approximative du débit pouvant produire une force. On s'occupe aussi de la rivière Nelson, et pendant la saison prochaine, on installera une station de mesurage pour obtenir des chiffres continuels de son débit. Le premier rapport de mesurages de cours d'eaux du Manitoba est maintenant en préparation, et sera publié comme document n° 4 des ressources hydrauliques.

Observations générales.

Une des entreprises intéressantes du service hydrographique, fut l'établissement de la station d'évaporation sur le lac des Bois, près de l'entrée de la baie Portage. La station a été entièrement équipée, et on y enrégistre non seulement l'évaporation, mais aussi la précipitation, la température, l'humidité et les conditions météorologiques en général.

Les chiffres de l'évaporation étaient surtout désirables à cause des études du pouvoir de la rivière Winnipeg, et l'emplacement qu'on a choisi représente bien les conditions dans toute la partie centrale du bassin. Le réservoir, en partie submergé, est placé sur un radeau construit de manière à le protéger de l'action des vagues. Les officiers de campagne du département prennent attentivement des lectures quotidiennes de tous les instruments, et observent les pertes par évaporation, et les résultats formeront une addition de grande valeur aux informations générales météorologiques de ce district.

Les jauges à tiges émaillées, qu'on discutait dans le dernier rapport annuel, ont été adoptées pour tous les travaux de mesurages de cours d'eau de ce département, et ont donné des résultats satisfaisants. Les jauges sont peu dispendieuses, légères et durables, et l'on est à chercher des unités additionnelles pour enregistrer en tout une variation de douze pieds.

On se propose, pendant la saison prochaine, d'installer quatre compteurs hydrauliques automatiques, à des endroits demandant des chiffres particulièrement précis. Ces jauges seront placées sur la rivière Adams dans la Colombie-Britannique, sur la rivière Winnipeg, à la station de mesurage des chutes de l'Esclave, sur le lac des Bois, à Kenora, et sur le lac Seul. A ces endroits, les conditions spéciales requièrent qu'on obtiennent des chiffres plus précis du niveau de l'eau, qu'on ne peut en obtenir au moyen des lectures ordinaires de jauges.

Recommandations concernant les travaux futurs

Dans la Colombie-Britannique, il est très important de prendre des mesures pour établir des stations sur les principales rivières dans la partie nord de la province. A cause du manque de commodités de transport il sera difficile, en certains endroits, de les établir et de les maintenir. Il est cependant possible de commencer une campagne systématique sur les rivières et cours d'eau de plus d'importance, et l'extension graduelle des travaux, suivant la colonisation, suivra naturellement. Ces rivières dans le nord constituent la base de la vie industrielle future de cette section de la province, et on ne peut s'occuper trop tôt d'obtenir une connaissance précise de leur débit.

Les mêmes conditions existent dans le nord du Manitoba, et l'on propose une politique semblable d'extension, car on peut avoir accès aux rivières par la construction du chemin de fer de la baie d'Hudson. Le fleuve Nelson est surtout important à cause de ses ressources hydrauliques presque sans égal. On recommande particulièrement l'établissement d'une station de jaugeage permanente sur cette rivière pendant la saison prochaine, mais il sera probablement difficile de trouver un endroit convenable et accessible.

RELEVÉS DES FORCES ET RÉSERVES HYDRAULIQUES.

Manitoba.

Les relevés concernant les études des forces et réserves hydrauliques de la rivière Winnipeg ont été pratiquement complétés pendant l'année. Il reste encore à étudier un petit espace dans les contours des rives, juste en amont des déversoirs de détournement de la *Winnipeg Electric Railway Company.* Quand cela sera fait, les plans comprendront un relevé de contour complet de la rivière Winnipeg, depuis l'embouchure de l'usine municipale de la ville de Winnipeg à Pointe-du-Bois. De plus, on a assez de chiffres au département pour préparer des feuilles topographiques montrant les terres inondées en amont de l'usine de la ville. Il sera peut-être nécessaire de faire d'autres travaux détaillés sur le chenal Pinawa, pour s'occuper définitivement des terres inondées, et requises par la *Winnipeg Electric Railway Company* pour son usine de Pinawa, mais on peut considérer que la partie essentielle des relevés de campagne est maintenant complète.

On a fait dans ce bureau une étude continuelle basée sur ces plans, dans le but de présenter un grand système de développement hydro-électrique sur toute la rivière dans le Manitoba. Ces travaux progressent rapidement et les résultats jusqu'à date sont discutés en détail dans la partie 5b de mon rapport. Le rapport final sera bientôt publié comme document n° 3 des Ressources hydrauliques.

Pendant toute la saison dernière, on a fait une campagne d'étude des forces hydrauliques des plus petites rivières de la partie sud de la province du Manitoba. Les rivières dont on a fait le relevé sont l'Assiniboine, aux environs de Brandon, la petite Saskatchewan, la Mousseuse, la Vallée, la Dauphin, la Fairford, la Manigotagan, la Whitemouth et la Tête-Cassée. Ces relevés sont bien discutés dans le rapport de M. Scovil, n° 7. Le travail consistait en reconnaissances faites par des petites équipes de campagnes. Le but n'était pas de préparer un système de développement hydro-électrique pour chacune de ces rivières, comme pour la rivière Winnipeg, mais plutôt de déterminer les forces hydrauliques qui existent, et d'obtenir des informations suffisantes pour faire un estimé assez précis des frais de construction pour les développer. Les débits peu élevés enregistrés l'an dernier ont chassé l'espoir de découvrir de grandes ressources hydrauliques sur un grand nombre de ces rivières de la partie sud de la province; mais il y a des possibilités considérables de développement avec une force auxiliaire, et seulement avec le débit quand les rivières sont libres. D'autres rivières, à cause des possibilités d'emmagasinement, offrent de meilleurs avantages. Les personnes qui s'intéressent au développement hydro-électrique devraient se tenir en communication avec le département des pouvoirs hydrauliques, et obtenir des informations définitives concernant les chances de succès avant de faire de grandes dépenses.

Alberta et Saskatchewan.

Pendant la saison dernière, des études de campagne très étendues des différentes forces et réserves hydrauliques d'Alberta et de Saskatchewan ont été faites par une petite équipe de campagne, sous la direction de M. M. C. Hendry, ingénieur en chef. Ces études formaient deux classes: premièrement, l'inspection des projets pour lesquels on a fait demande au département; et deuxièmement, l'étude des forces et réserves hydrauliques qui sont d'importance immédiate à la situation hydraulique générale.

L'entreprise ne comprenait pas des travaux aussi prolongés et aussi détaillés aux emplacements étudiés, que ceux qu'il a été nécessaire de faire à la rivière à l'Arc, et conséquemment demandait une méthode tout à fait différente. Les travaux de campagne étaient faits plutôt sous forme de reconnaissances, par une petite équipe mobile portant ainsi au minimum les frais de transport. Conséquemment, la campagne étendue tracée au commencement de la saison a été finie avec satisfaction de la manière la plus économique. Les chiffres obtenus sont bons, et constituent une base sur

laquelle peut s'appuyer la politique d'administration du département dans ce district. Les détails complets des travaux de M. Hendry sont donnés dans son rapport n° 8.

Etudes des forces et réserves hydrauliques de la rivière à l'Arc.

Le rapport sur les études des forces et réserves hydrauliques de la rivière à l'Arc, revues définitivement pendant la saison dernière par M. M. C. Hendry, ingénieur en chef à la tête de l'entreprise, traite du bassin de la rivière à l'Arc en amont de Calgary, et est bien complet, discutant en détail tout le sujet, depuis les événements qui ont poussé l'inauguration de l'entreprise jusqu'aux conclusions et aux recommandations au sujet de la politique du département pour l'administration de la partie étudiée. Les principaux points du rapport sont la discussion des nouveaux emplacements de force hydraulique, et les propositions d'établissement de bassins de réserve. Ces points sont résumés dans les tableaux suivants:—

DÉVELOPPEMENT DES RÉSERVES.—*Tableau n° 1.*

Emplacement.	Capacité.	Coût estimatif.	Coût du pied-acre.
	Pieds-acre.	$	$ c.
Lac à l'Arc	27,400	105,000	3 83
Lac Spray	171,000	514,000	2 98
Minnewanka	44,700	145,000	3 24
" avec auxiliaire	58,900	145,000	2 96
Rivière au Coude	23,000	200,000	8 70

DÉVELOPPEMENT DES FORCES HYDRAULIQUES.— *Tableau n° 2.*

Rivière à l'Arc.

Emplacement.	Chute en pieds.	Production continue en c.-v. à la roue.	Coût estimatif de l'installation, y compris le coût du réservoir.	Coût estimatif du k. w. heure délivré à Calgary, en se basant sur une charge de 50%, y compris la proportion du coût du réservoir.
			$	$ c.
Fort à l'Arc	66	9,000	924,970	0 49
Mission	47	6,410	851,100	0 60
L'Esprit	50	7,275	892,500	0 57
Radnor	44	6,400	807,460	0 59
Rivière Cascade.				
Digue Minnewanka	54	1,165		
Rivière au Coude.				
Emplacement Canon	215	3,900		

Les estimations complètes du coût des emplacements respectifs et des réservoirs d'emmagasinage proposés, avec les plans des digues et des stations hydrauliques, consti-

tuent une des parties les plus intéressantes du rapport. Le texte est accompagné de quelques cinquante planches et diagrammes, et le tout forme une étude analytique très approfondie des ressources hydrauliques de ce district.

Ce rapport sur la rivière à l'Arc sera publié sous peu comme document n° 2 des Ressources Hydrauliques.

Recommandations concernant les travaux futurs.

On recommande pour la saison prochaine les études suivantes des possibilités de force hydraulique et de réserve dans l'Ouest, pour supplémenter les chiffres que nous avons actuellement dans ce bureau, et qui sont nécessaires pour administrer convenablement les ressources hydrauliques du Manitoba, de l'Albrta et de la Saskatchewan:—

(1) Une reconnaissance du bras nord de la rivière Saskatchewan-nord, de Prince-Albert à l'embouchure du chenal Sipanok. Les chiffres requis pourraient être basés sur des plans que le département a actuellement en sa possession, et pourraient être obtenus par une petite équipe à peu de frais.

(2) Une étude des possibilités d'emmagasinage des lacs au nord de Prince-Albert, dans le but de s'assurer s'il est possible de détourner leur débit dans la rivière Saskatchewan-nord et d'augmenter ainsi le débit de cette rivière à l'eau basse. Cette entreprise a été particulièrement demandée par les autorités municipales de Prince-Albert, à cause de leur entreprise hydro-électrique aux chutes La-Colle.

(3) Une inspection des possibilités des lacs Jackfish et Beaver-Hill, ainsi que de l'endroit connu sous le nom de réservoir des plaines Kootenay, encore au sujet des études de réserve sur la rivière Saskatchewan-nord.

(4) Une reconnaissance du nouvel emplacement de force hydraulique maintenant à l'étude aux rapides Rocheux sur la rivière Saskatchewan-nord.

(5) Une étude plus approfondie des forces et réserves hydrauliques de la rivière du Daim-Rouge, s'occupant surtout des possibilités d'emmagasinage dans le lac La-Mouette, et des forces hydrauliques à l'emplacement Cañon.

(6) Une étude des forces hydrauliques de la rivière Brazeau, concernant les demandes actuellement faites au département.

(7) Une étude plus approfondie des possibilités de développement de force hydraulique sur la rivière à l'Arc aux environs de Calgary, concernant une demande actuellement soumise au département.

(8) Une inspection des petits emplacements pour lesquels on a fait demande sur le creek Shining-Bank.

(9) Une reconnaissance des possibilités de force et de réserve hydrauliques des rivières Bloodvein, Berens et Pigeon, qui se déversent de l'est dans le lac Winnipeg.

(10) Une reconnaissance de la rivière et du bassin aux Anglais, surtout dans le but de s'assurer de ses capacités de réserve dans l'intérêt des forces hydrauliques de la rivière Winnipeg dans le Manitoba.

TRAVAUX DE CONSTRUCTION.

Barrage Coquitlam.

Le barrage à remblai hydraulique Coquitlam, qui était en voie de construction à l'extrémité sud du lac Coquitlam par la *Vancouver Power Company,* est maintenant fini. Le but de ce barrage est d'élever de quelque 60 pieds le niveau du lac Coquitlam, et d'emmagasiner par là le surplus du déversement pour produire la force motrice ,pour l'usine de la compagnie à l'ance Burrard. Cette eau de réserve est fournie

au besoin par un tunnel du lac Coquitlam à travers les montagnes jusqu'au lac Buntzen, qui est le réservoir direct de régularisation.

Les travaux préliminaires de la construction ont été longs et laborieux, à cause des difficultés de transport, et des mesures ordonnées par le département pour la protection des résidants de la vallée en aval du barrage, et de l'approvisionnement d'eau de la cité de New-Westminster. Les travaux de versement des matières dans le barrage ont été commencés le 7 octobre 1912, et continués sans interruption jusqu'au 8 juillet de l'année suivante, date de la fin des travaux. Un volume total de 427,000 pieds cubes de matières a été placé dans le barrage pendant ces neuf mois. Cela indique une marche progressive très satisfaisante, après la fin des travaux préliminaires. M. R. S. Stronach retint sa position d'ingénieur inspecteur résidant jusqu'à ce que le barrage fut fini et envoya à ce bureau, et à M. Freeman, l'ingénieur consultant de ce département à ce sujet, ses rapports hebdomadaires, expliquant tout à fait tous les points et les conditions de tout ce qui concernait la construction. On a retenu les services de M. Freeman jusqu'à la fin des travaux, et il a fait sa visite d'inspection finale avec le soussigné les 11 et 12 avril dernier. M. G. R. G. Conway, ingénieur en chef de la *Vancouver Power Company,* le maire Gray, l'échevin Bryson, et l'ingénieur Blackman, de la cité de New-Westminster, étaient aussi présents à l'inspection. Le barrage était alors au niveau 491, c'est-à-dire 12 pieds au-dessous du niveau régulier. Les résultats de l'inspection ont été à la satisfaction de tous. Le traité par M. Beale sur le rapport définitif de M. Stronach, n° 9*b* ci-inclus, donne une description complète de la construction. Le rapport définitif de M. Freeman est aussi attaché; il est digne d'être lu attentivement par tous ceux qui s'intéressent à ce barrage et à l'approvisionnement d'eau de New-Westminster.

Usine hydraulique de Kananaskis.

A l'époque du dernier rapport annuel, la *Calgary Power Company* avait commencé les travaux préliminaires de la construction de l'usine hydro-électrique aux chutes Kananaskis sur la rivière à l'Arc. Cette usine doit travailler de concert avec la première usine de la compagnie construite aux chutes du Fer-à-Cheval. M. K. H. Smith, du personnel de campagne du département des sources de force hydraulique, a été nommé ingénieur inspecteur résident pendant la construction, pour protéger les intérêts du département. Il s'est rendu sur les lieux vers la fin d'avril, et a envoyé des rapports hebdomadaires complets et satisfaisants sur le progrès des travaux jusqu'à la fin de la construction.

Les plans soumis par la compagnie comprenaient le développement d'une tête d'eau de 70 pieds. Le tracé général requiérait un barrage sur la crête des chutes, élevant la nappe au niveau régulier, un canal de force hydraulique de 700 pieds de longueur sur la rive droite, et une station d'énergie en excavation partielle, avec des tunnels conduisant à et venant des turbines, le débit se produisant en aval des chutes. A cause de l'incertitude au sujet des conditions des fondations, le département a cru bon de demander l'opinion d'un expert au sujet des mesures de sûreté à prendre pour protéger tous les intérêts. Dans ce but, on a obtenu les services de M. Freeman, comme ingénieur consultant, car il connaissait déjà l'endroit et les conditions, ayant revu les plans de l'usine des chutes du Fer-à-Cheval trois milles en aval, et parce que son inspection pouvait coïncider avec sa visiste au barrage de Coquitlam. M. Freeman a visité l'emplacement les 7, 8 et 9 avril, avec le soussigné. Après sa visite, il a fait des recommandations définitives pour la protection des structures. Ces recommandations traitaient surtout du forage et du jointoiement des fondations, de l'élargissement de la section de trop-plein, et de la régulation du niveau de la nappe, pour la protection du pont du Pacifique-Canadien sur la rivière Kananaskis, une courte distance en amont de l'emplacement. Toutes ces recommandations ont été dans la suite suivies par la compagnie. Un emplacement pour le barrage environ 550 pieds en aval de celui qui avait été adopté fut aussi proposé par M. Freeman, car la construction y était moins

dispendieuse et la régularisation plus directe. A cause, toutefois, de l'avancement des travaux à l'emplacement en amont, cette dernière recommandation ne fut pas adoptée par la compagnie, et ne fut pas poussée par M. Freeman.

Le cours général de la construction a été rapide et très satisfaisant. Il était essentiel que l'usine fût complétée pour l'hiver, et tous les moyens furent pris pour y arriver. Comme résultat, l'usine fut parachevée en décembre et la force placée sur les lignes de transmission le 27 décembre.

Le rapport final de M. Smith, n° 11, sur la construction de l'usine, est ci-joint

Usine de force motrice de la cité de Prince-Albert.

L'entreprise hydraulique municipale de Prince-Albert est située aux chutes La-Colle, sur la rivière Saskatchewan-nord, environ 26 milles à l'est de la ville. Les travaux préliminaires de cette usine ont été commencés au printemps de 1912, mais on a entrepris les travaux de construction de quelque importance seulement vers l'hiver suivant. Le plan général consiste en une écluse sur la rive droite de la rivière, un barrage creux renforcé traversant le chenal, une prise d'eau dont le contrôle est dans l'aiguille à pertuis sur la rive gauche, un canal de force hydraulique de 2,000 pieds de longueur conduisant à la station, et un canal de dérivation en excavation vers la rivière en aval des chutes.

M. E. B. Patterson, qui était ingénieur inspecteur résidant pour le département pendant la construction, a envoyé à ce bureau ses rapports hebdomadaires comprenant, d'une manière satisfaisante, toute l'entreprise. Les progrès ont été bons pendant l'hiver et la saison suivante de 1913. Le soussigné a visité l'emplacement les 23 et 24 avril. Malheureusement, un bris survenu dans le batardeau le jour précédent, avait causé l'inondation des travaux au barrage. A l'exception de ce malheur temporaire, les travaux étaient poussés vigoureusement et avec satisfaction, et donnaient tous les signes d'une réussite.

Malheureusement, la dépression financière qui s'est manifestée de plus en plus vers la fin de l'été, a obligé la ville d'arrêter les travaux. Des instructions à cet effet ont été envoyées à la ville vers la fin de juillet, et l'on a pris des mesures pour protéger les travaux non complets jusqu'à ce que les opérations soient reprises. Le barrage était alors fini depuis la rive droite jusque vers le milieu du chenal. La protection de cette section contre les inondations possibles, demandait d'être soigneusement étudiée par la ville et la coupagnie Ambursen, qui a le contrat de construction de ce barrage. On a pris des mesures efficaces dans ce but, et il n'y a pas eu d'accident jusqu'ici. La ville devrait toutefois exercer une bonne surveillance, pourqu'on ne permette pas que les structures de protection qui ont été construites puissent se détériorer, ou que les vannes laissées dans le barrage pour le passage des eaux d'inondation puissent se bloquer et devenir inutiles.

Le rapport de M. Patterson, n° 10, concernant les travaux jusqu'à la cessation, est attaché au présent rapport.

Développement des chutes Du Bonnet.

De nombreuses demandes de nature différente ont été faites au département de temps à autre, pour le développement des chutes Du Bonnet sur la rivière Winnipeg. C'est surtout pour établir une base définitive de développement de cette source avec les autres rapides et chutes de la rivière Winnipeg, qu'on a entrepris des études étendues sur cette rivière. Les différents projets sur la rivière depuis le lac Du Bonnet jusqu'au lac Winnipeg, requérant une chute totale de cent dix pieds, ont été bien examinés, et on a choisi un système définitif de développement étendu.

On avait à peine obtenu ce résultat satisfaisant, que le département dut s'occuper d'une demande pour construction immédiate. Cette demande venait de la *Winnipeg River Power Company*, à laquelle tous les droits de développement des chutes Du Bon-

net avaient été concédés en juillet 1913, par ceux qui les avaient auparavant. Heureusement, le département, à cause des relevés du département des sources de force hydraulique, put s'occuper immédiatement de la chose. La compagnie fut prête à organiser sa dernière étude du projet, au point de vue du génie, vers là fin d'août, et le soussigné se rendit à Winnipeg avec les rapports détaillés et les plans d'un système de développement, que le département était disposé à autoriser. Une discussion eut lieu le 3 novembre avec les directeurs de la compagnie, et les propositions du département furent clairement expliquées. Ces propositions, on doit le dire, étaient matériellement opposées à celles qu'on avait d'abord étudiées, et qui étaient basées sur une étude personnelle, et n'avaient en vue que le développemnt d'un emplacement párticulier, sans considérer les qualités et les capacités de force du reste de la rivière. L'assemblée fut entièrement satisfaisante, et les plans et rapports du département furent laissés aux directeurs pour qu'ils les soumettent à leurs ingénieurs.

Les ingénieurs de la compagnie ont fait des relevés de campagne très étendus pendant l'hiver, dans le but d'obtenir les détails additionnels nécessaires, qui n'étaient pas déjà compris dans les plans du département, et aussi dans le but de comparer et de comprendre, pour qu'il n'y ait pas d'erreur, tout le terrain environnant dans le projet de développement. Ces relevés ne sont pas encore terminés, et ne le seront pas avant quelque temps. En attendant, il est bon de remarquer que les ingénieurs de la compagnie lui ont conseillé d'abandonner les anciens plans et systèmes de développement, et d'accepter les principes dictés par le département.

Les résultats satisfaisants obtenus pour le développement convenable de cet emplacement, comme unité de grand système de développement hydro-électrique proposé pour la rivière Winnipeg, font plus que justifier le relevé de la rivière qui vient d'être achevé, et dont le rapport complet est maintenant sur le métier et sera publié comme document n° 3 des ressources hydrauliques.

Projet d'usine hydraulique de Cascade.

Le département a profité de la construction par la *Calgary Power Company* du barrage Minnewanka au débouché du lac Minnewanka, pour préparer la création d'une petite force hydro-électrique, devant servir au parc des Montagnes-Rocheuses dans Banff et aux environs. La Couronne retint les droits sur 150 pieds-seconde des eaux du lac en toute saison. De plus, le département obtint une réserve auxiliaire de quelques 14,000 pieds-acre. On peut développer économiquement à cet emplacement une tête d'eau de 64 pieds. La préparation des plans et devis définitifs de l'usine fut laissée à M. C. H. Mitchell, de la société d'ingénieurs C. H. et P. H. Mitchell, de Toronto, et membre du personnel des ingénieurs consultants employés par le département des sources de force hydraulique. Le rapport préliminaire de M. Mitchell a été publié dans le dernier rapport annuel du département. Ce rapport a depuis été corrigé, et comprend une plus grande installation que celle que l'on a d'abord cru praticable, et les plans et devis revisés sont maintenant prêts. On peut demander n'importe quand des soumissions pour la construction de l'usine.

En vue du fait que l'emplacement de cette station est au centre du parc des Montagnes-Rocheuses, et que la station une fois construite sera constamment inspectée par les touristes qui visitent le lac Minnewanka pendant l'été, il était recommandable de considérer l'esthétique dans l'établissement de la station hydraulique. Pour obtenir différentes opinions à ce sujet, nous avons arrangé un concours entre les étudiants en architecture de la faculté des sciences appliquées de l'Université de Toronto. Les candidats ont reçu une copie des devis concernant les points à considérer, et des plans de génie de la station hydraulique. Quinze étudiants ont concouru, et les dessins fournis forment une excellente variété de genres d'architecture. La grande majorité des plans ont indiqué un travail splendide, considérant les détails, l'exécution générale et l'originalité. Plusieurs dessins, parmi les meilleurs, sont publiés ici.

ASSAINISSEMENT.

Projet de l'assainissement de Pasquia.

Dans le rapport annuel du département de l'an dernier, on a publié en entier le rapport de M. T. H. Dunn, ingénieur de l'assainissement, sur la possibilité de mettre en valeur les terres dans les environs du lac au Cèdre, et sur la rivière Saskatchewan en aval de Le-Pas. Les terres en question forment une contrée basse alluviale, et sont constamment partiellement ou totalement saturées, et à certaines époques, de grandes parties sont entièrement submergées. La superficie affectée est de 400,000 acres au commencement des réclamations, atteignant 2,000,000 d'acres à la fin de l'entreprise. La seule chance apparente d'assainissement consiste à baisser le lac au Cèdre de 11 à 12 pieds, offrant ainsi un bon drainage aux terres adjacentes, et à la rivière immédiatement en amont. Le sol du district affecté est exceptionnellement riche, et la réussite de l'assainissement rendra des services incalculables à l'Ouest tout entier, et surtout à la province du Manitoba.

Le travail préliminaire accompli par M. Dunn pendant la saison de 1913, et compris dans le rapport de l'an dernier, a été augmenté de relevés détaillés additionnels, comprenant la route à suivre et les travaux requis pour la construction du canal de drainage nécessaire. Le travail de M. Dunn a été tout à fait complété, et son rapport complet suit sous le N° 12B.

Projet d'assainissement de la vallée Columbia.

Le projet de la vallée Columbia a en vue l'assainissement des terres de fonds de la rivière Columbia au sud de la ville de Golden dans la Colombie-Britannique. Cette proposition a été soutenue pendant l'année dernière, et en mai 1913 on a demandé à M. T. H. Dunn de faire rapport sur la possibilité de cette entreprise. Son rapport suit sous le N° 12A.

Recommandations au sujet des travaux futurs.

Actuellement, les travaux de mise en valeur les plus importants devant le département, affectent les terres du Canada, et requièrent une autre inspection et un relevé de campagne par les ingénieurs de campagne pendant la saison actuelle, sont les suivants:

(1) Une étude sur les lieux des possibilités de mise en valeur des terres de la rive gauche de la rivière Saskatchewan en amont de Le-Pas.

(2) Une inspection des lieux pour étudier les possibilités de drainage de grands espaces de terrains près du lac Winnipeg, au sud de la rivière Winnipeg.

(3) Une étude sur les lieux des services que cela rendrait, et des travaux qu'il faudrait faire, si l'on baissait ses lacs Winnipegosis et Manitoba, pour mieux drainer les terres environnantes.

(4) Une inspection soignée et un rapport sur l'état actuel du projet de mise en valeur de Sumas.

(5) Une inspection plus approfondie du projet de mise en valeur de la vallée Columbia.

(6) Une inspection du projet de mise en valeur du creek Silver.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

Exposition Panama-Pacifique.

On considère que l'exposition Panama-Pacific offre une occasion exceptionnelle d'annoncer les ressources hydrauliques du Canada, et, sur proposition du département des forces hydrauliques, on a pris des mesures pour faire une exposition qui montrera,

d'une manière évidente, l'activité et les chances de la moitié nord du continent. Dans ce but, on a pris des mesures, vers la fin de 1913, pour mener l'entreprise à bonne fin.

On a déterminé l'étendue et les détails de l'exposition, et, en janvier 1914, M. K. H. Smith, qui venait de terminer son service d'ingénieur inspecteur de la construction de l'usine des chutes Kananaskis, a été chargé de sa préparation. Une description complète et l'histoire du projet jusqu'à date se trouvent dans le rapport de M. Smith.

Exposition industrielle de Winnipeg.

A la fin des études des forces hydrauliques de la rivière Winnipeg dans le Manitoba, et après la préparation du plan final des différentes concentrations proposées, on a considéré, en vue des effets importants sur la province en général, qu'il était recommandable de présenter les résultats au public d'une manière remarquable. La méthode finalement choisie, comme étant celle qui donnerait le plus de satisfaction, fut la préparation d'un modèle de l'étendue de la rivière dans les limites du relevé, accompagné d'une carte en relief du bassin, et de diagrammes et tableaux montrant les résultats obtenus.

La préparation de cette exposition fut laissée à la charge de M. K. H. Smith, pour être faite en même temps que les modèles de l'exposition Panama-Pacifique. Les travaux de détail sont poussés vigoureusement, et l'histoire et les progrès de l'entreprise sont expliqués en entier dans le rapport de M. Smith. Quand elle sera complétée, la pièce sera placée dans le bureau industriel à Winnipeg, où le public aura libre accès.

Commission conjointe internationale.

Les travaux de recherche et de préparation des chiffres, concernant la cause de la régulation du lac des Bois, devant la Commission conjointe internationale, ont été continués pendant l'année. L'importance énorme de la bonne régulation de ce lac, pour les forces hydrauliques de la rivière Winnipeg dans le Manitoba, fait qu'il est essentiel que rien ne soit oublié, qui pourrait affecter le règlement définitif de cette question. La plus grande partie du travail, accompli pendant l'année par le département des sources de force hydraulique, comprend le maintien des station et les mesurages soignés du ruissellement des différents débouchés du lac, collectivement et individuellement. Les recherches et le classement des vieux documents concernant les conditions du niveau et du ruissellement du lac dans les années passées, forment aussi une partie importante de ces études. Quand la cause viendra devant la Commission conjointe internationale pour être définitivement réglée, on espère que les résultats des travaux étendus accomplis par le département des sources de force hydraulique, convaincront de la justice et de la nécessité de la régulation du lac dans les limites fixes.

Relevé des rivières Rouge et Assiniboine.

La préparation et le classement définitifs des notes de campagne du relevé des rivières Rouge et Assiniboine, ont été quelque peu reardés, à cause du manque de dessinateurs dans le bureau de Winnipeg. On les a toutefois continués aussi bien que les circonstances le permettaient, et maintenant les plans sont presque finis. Aussitôt qu'ils seront terminés, et le rapport préparé, ils seront soumis au ministère des Travaux publics pour être étudiés, dans l'intérêt de la navigation sur la rivière Rouge. Les plans (au nombre de 62 de la grandeur réglementaire, 37 par 40 pouces) comprennent toute la rivière, depuis la frontière internationale jusqu'aux limites nord de la ville de Winnipeg, et comprennent les sondages et les contours des rives.

Publications du département des sources et les contours des rives.

La liste suivante des documents des ressources hydrauliques donne les publications qui ont été émises, ou qui sont en voie de préparation par le département des Forces hydrauliques.

Document n° 1 des ressources hydrauliques.—Rapport du service hydrographique de la zone des chemins de fer pour 1911-12, par P. A. Carson, B.A., A.T.F., ingénieur en chef. Publié en 1914.

Document n° 2 des ressources hydrauliques.—Rapport des enquêtes sur les forces et réserves hydrauliques de la rivière à l'Arc. (Rivière à l'Arc, à l'ouest de Calgary), par M. C. Hendry, B.A.Sc., ingénieur en chef du service. Publié en 1914.

Document n° 3 des ressources hydrauliques.—Rapport des enquêtes sur les forces et réserves hydrauliques de la rivière Winnipeg, par J. T. Johnston, B.A.Sc., ingénieur hydraulique du département des sources de force hydraulique.

Document n° 4 des ressources hydrauliques.—Rapport du service hydrographique du Manitoba pour l'année finissant en 1914, par M. C. Hendry, B.A. Sc., ingénieur en chef. En voie de préparation.

Document n° 5 des ressources hydrauliques.—Rapport préliminaire sur le projet de mise en valeur de Pasquia, par T. H. Dunn, I.C., A.T.O., ingénieur en chef des mises en valeur. Publié en 1914.

Document n° 6 des ressources hydrauliques.—Rapport sur le coût de pompage aux différentes sources de force hydraulique, au sujet du projet de détournement de l'approvisionnement d'eau de Saskatchewan-sud, par H. E. M. Kensit, M.I.E.E. Publié en 1914.

Document n° 7 des ressources hydrauliques.—Rapport sur les forces hydrauliques du Manitoba, par D. L. McLean, S. S. Scovil et J. T. Johnston, préparé pour la Commission des utilités publiques du Manitoba. Publié en 1914.

Document n° 8 des ressources hydrauliques.—Rapport du service hydrographique de la Colombie-Britannique en 1913, par R. G. Swan, B.A.Sc., ingénieur en chef. Sous presse.

Document n° 9 des ressources hydrauliques.—Rapport sur les études de la navigation de la rivière Rouge, par S. S. Scovil, B.Sc., sous-ingénieur en chef du service hydrographique du Manitoba. En voie de préparation.

Document n° 10 des ressources hydrauliques.—Guide général pour la préparation des rapports du département des forces hydrauliques du Canada, préparé par J. T. Johnston, B.A.Sc., ingénieur hydraulique du département des sources de force hydraulique. Sous presse (édition limitée).

Document n° 11 des ressources hydrauliques.—Rapport définitif sur le projet de mise en valeur de Pasquiam, par T. H. Dunn, I.C., A.T.O., ingénieur en chef du service des mises en valeur. Sous presse.

Document n° 12 des ressources hydrauliques.—Rapport sur les petites forces hydrauliques, et les forces motrices pour fermes, par A. M. Beale, B.Sc., ingénieur. Sous presse.

La conclusion satisfaisante des travaux de campagne de toute la saison, est due à la coopération intéressée et conciencieuse des ingénieurs de campagne et de leur

personnel, avec l'organisation du bureau chef. Les travaux de relevé nécessaires dans l'intérêt de l'administration des règlements au sujet des forces hydrauliques, traçaient un programme plus étendu que l'organisation de campagne du département semblait pouvoir remplir, et on n'en est arrivé à une conclusion satisfaisante, que par les efforts continus et efficaces des officiers de campagne.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

J. T. JOHNSTON,
Ingénieur hydraulique.

N° 5b.

RAPPORT PRELIMINAIRE SUR LES ETUDES DES FORCES ET RESERVES HYDRAULIQUES DE LA RIVIERE WINNIPEG.

OTTAWA, 31 mars 1914.

MONSIEUR J. B. CHALLIES,
Surintendant, Département des Forces Hydrauliques.
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre le rapport préliminaire suivant, sur les études de force hydraulique qui ont été faites jusqu'à date sur la rivière Winnipeg.

Les études approfondies inaugurées en 1911 par le département des sources de force hydraulique du Canada, sont maintenant pratiquement finies, et un rapport détaillé est maintenant en voie de préparation, comprenant tout le travail de campagne et les résultats, avec les conclusions, et la politique générale que le département doit conséquemment adopter. Les progrès des travaux de campagne et les études, ont été expliqués brièvement dans les deux derniers rapports annuels, et c'est l'intention de donner ici un traité général de ces travaux jusqu'à date.

Etendue des études.

Pour la préparation préliminaire de l'enquête, on a tracé les grandes lignes. Le but du département était de choisir un système définitif et général pour le développement de la force hydraulique sur la rivière dans le Manitoba, système qui utiliserait à leur maximum toutes les ressources hydrauliques de la rivière; cela demandait des chiffres complets et certains comprenant tous les points et aspects de l'étude hydro-électrique.

L'étendue des travaux comprenait les phases suivantes:—

(1) Une reconnaissance préliminaire de l'étendue de la force hydraulique de la rivière, par des ingénieurs experts connus, dans le but de préparer une méthode d'attaque systématique pour les partis de campagne.

(2) Un plan complet de l'étendue de la force hydraulique de la rivière, sur lequel pourraient se baser tous les relevés détaillés.

(3) Des relevés de contour détaillés avec sondages à toutes les chutes et à tous les rapides où l'on a décidé de concentrer la force hydraulique.

(4) Un relevé du contour des rives de la rivière dans toutes l'étendue de la force hydraulique de la rivière.

(5) Le choix des endroits où la chute de la rivière pourrait être centralisée et développée avec le plus d'avantage.

(6) Des plans de ces endroits, assez détaillés pour permettre de faire des estimés assez précis.

(7) Des estimés du coût de construction des différentes usines projetées, dans le but de comparer les différents emplacement au point de vue de l'économie.

(8) Des estimés du coût annuel d'opération des différentes usines projetées.

(9) Des estimés du coût de transmission d'un emplacement type jusqu'à Winnipeg.

(10) L'établissement de stations de mesurage et de jaugeage, dans le but d'obtenir des chiffres précis du débit de la rivière, ainsi qu'une étude approfondie de ce débit, et de tous les chiffres.

(11) L'établissement de stations d'évaporation.

(12) Une étude des chiffres de la précipitation et de la température, avec leur effet sur le ruissellement.

(13) Une étude soignée sous tous ses aspects, de la question de réserve dans les eaux supérieures du bassin.

(14) Une enquête et un examen des droits accordés autrefois, et de leur valeur et effet relatifs.

(15) Des mesures pour la navigation future.

(16) Une étude approfondie des usines hydrauliques actuellement en opération, et de tous les intérêts sur la rivière.

(17) Une étude des conditions et des perspectives du marché hydraulique actuel et futur.

(18) Des recommandations pour l'adoption d'une politique d'avancement du dévelopement hydro-électrique, ainsi que pour assurer au gouvernement le contrôle de la régulation, concernant les usines hydrauliques particulières et les conditions d'emmagasinage en général.

Organisation et ensemble du relevé.

En instituant une enquête avec un but aussi important, il était nécessaire que le département obtienne les conseils et l'opinion d'ingénieurs experts. Tel était surtout le cas, à cause du fait que les forces hydrauliques de la rivière Winnipeg sont si grandes, qu'elles nécessiteront les services d'ingénieurs et de sociétés d'ingénieurs de réputation établie, pour la préparation et les plans des différentes usines. Si les conclusions du département devaient devenir la base du développement hydro-électrique de la rivière, il était nécessaire que ces conclusions fûssent secondées par des autorités reconnues et certaines chez les ingénieurs. Dans ce but, nous avons obtenu les services de M. J. R. Freeman, I.C., de Providence, R.-I., E.-U.-A., comme ingénieur consultant, pour aider à l'inauguration et à l'organisation des études de campagne. Nous avons aussi obtenu les services de M. J. B. McRea, I.C., d'Ottawa, pour l'inauguration et l'organisation des travaux, et nous l'avons plus tard retenu comme ingénieur consultant pendant toute la durée des études de campagne et du bureau.

Le relevé des forces hydrauliques fut inauguré au printemps de 1911, sous la direction de M D. L. McLean, B.Sc., d'Ottawa, ingénieur en chef. Le premier travail de campagne consistait à préparer un plan général de la rivière du lac Winnipeg au lac des Bois. Ces niveaux ont été reportés à la donnée du niveau de la mer, et basés sur les niveaux du Pacifique-Canadien au lac du Bonnet. Pendant qu'on préparait ce plan, on a organisé un voyage de reconnaissance en aval de la rivière, dans le but de trouver un point général sur lequel on pourrait baser les relevés détaillés entrepris plus tard. L'équipe de reconnaissance se composait de MM. Freeman, McRea, McLean, et du soussigné; le voyage a été fait en canot de Kenora jusqu'à l'embouchure de la rivière Winnipeg, dans la dernière semaine d'août. La section de la rivière comprenant les

chutes des Sept-Sœurs, est la seule qui n'ait pas été visitée. L'équipe était pressée, et a considéré que la situation du chenal Pinawa était la plus urgente. Après cette inspection, les travaux détaillés de campagne ont été immédiatement commencés aux environs des chutes du Bonnet, et poussés vigoureusement, jusqu'à la fin d'août 1913. Ils comprenaient un relevé de contour de toute la partie productrice de la rivière, depuis l'embouchure jusqu'à l'usine municipale de la ville de Winnipeg à Pointe-du-Bois, accompagné de travaux de mesurage transversal, et de sondages aux chutes et rapides et aux emplacements possibles de force hydraulique.

Pendant qu'on faisait les travaux de campagne, les plans étaient préparés au bureau de Winnipeg et les feuilles définitives envoyées à Ottawa aussitôt qu'elles étaient finies. Les travaux de campagne dans la section inférieure du lac du Bonnet jusqu'au lac Winnipeg furent d'abord terminés, ensuite ceux de la section de la rivière en aval de l'usine municipale de la ville de Winnipeg, et finalement ceux de la section des Sept-Sœurs, comprenant le lac du Bonnet et le chenal Pinawa. A mesure que les feuilles définitives étaient arrangées et tracées, le soussigné, et M. McRae faisaient dans ce bureau une étude soignée des différentes possibilités de force hydraulique, et des systèmes de concentration. Une étude préliminaire indiqua les emplacements où la concentration des différentes têtes d'eau offrirait le plus d'avantages aux ressources hydrauliques de la rivière, et des plans préliminaires furent tracés. Avant de prendre une décision finale et de préparer les plans détaillés et les estimations, le soussigné fit un second voyage à la rivière Winnipeg, en septembre 1913, pour faire une autre inspection des emplacements projetés, dans le but de s'assurer de la possibilité d'y faire les travaux projetés. On s'est occupé particulièrement des conditions des fondations. Après cette inspection, quelques changements furent nécessaires dans les plans originaux, et l'on fit ensuite les dessins détaillés et les estimations.

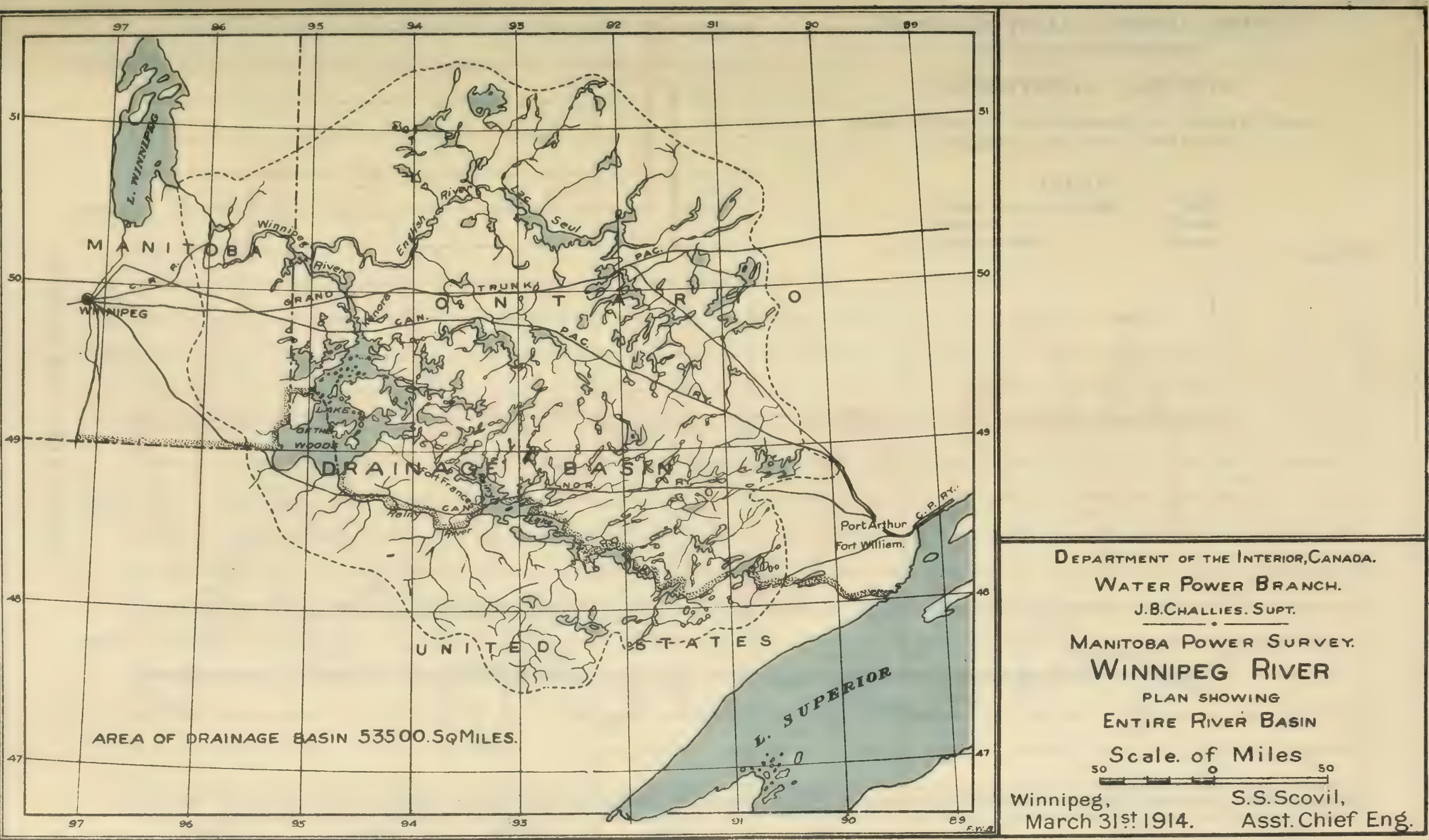
But général de l'étude de la force hydraulique.

Le grand but de l'inauguration du service hydraulique, et de la préparation subséquente d'un système hydro-électrique pour la rivière Winnipeg, était d'en utiliser les ressources à leur maximum. Cela demanderait des mesures pour l'utilisation de chaque pied de chute dans la rivière, utilisable au point de vue économique. Une étude de ce rapport, considérant les niveaux de la tête d'eau et du déversement qu'on a trouvés, montrera qu'on a atteint ce but, et qu'on a conservé le plus possible la force hydraulique de la rivière. Une étude des tableaux des estimés montrera aussi que les concentrations qu'on a indiquées. sont toutes des propositions commerciales solides, et que le développement de n'importe lequel des six emplacements offrira des avantages financiers, quand il y aura marché pour la production.

Une étude complète des possibilités de force hydraulique de la rivière requerrait une étude soignée des avantages d'emmagasinage et de régulation dans la partie supérieure du bassin. Quoique cette partie des travaux ne soit pas terminée, nous avons obtenu suffisamment d'informations, pour établir le fait qu'on peut obtenir une entière régularisation, pourvu qu'on se serve des grands réservoirs d'emmagasinage naturels dans le bassin. Nous avons l'intention de continuer les études de cette partie des travaux, jusqu'à ce qu'on puisse développer un système complet de régularisation.

La rivière Winnipeg est au nombre des cours d'eaux navigables, et toute installation hydro-électrique doit donc prévaloir l'utilisation future du chenal de la rivière pour le trafic. Ce point a été considéré dans toute les études qui ont été faites, et des mesures ont été prises à chacune des usines projetées, pour l'incorporation d'une écluse de 300 par 40 pieds et de 15 pieds de profondeur. Ces dimensions peuvent être augmentées si on le désire. Les écluses, et les accès, peuvent, dans tous les cas, être construits plus tard, et les dispositions pour ces écluses n'augmenteront en rien le frais de construction actuelle et d'opération des développements. On a porté une attention particulière, à tous les emplacements, à la protection des entrées en amont

PLATE No. 1



L. WINNIPEG
MANITOBA
WINNIPEG
Winnipeg River
English River
Lac Seul
GRAND TRUNK PAC.
CAN. PAC. RY.
ONTARIO
Kenora
LAKE OF THE WOODS
DRAINAGE BASIN
Fort Frances
Rainy River
Rainy Lake
CAN. NOR. RY.
Port Arthur
Fort William
C. P. RY.
UNITED STATES
L. SUPERIOR
AREA OF DRAINAGE BASIN 53500. SQ MILES.
Department of the Interior, Canada.
Water Power Branch.
J.B.Challies. Supt.
Manitoba Power Survey.
Winnipeg River
plan showing
Entire River Basin
Scale. of Miles
50 0 50
Winnipeg,
March 31st 1914.
S.S.Scovil,
Asst. Chief Eng.



PLATE Nº 2

DOMINION WATER POWER BRANCH

J. B. Challies, Superintendent

WINNIPEG RIVER

MEAN MONTHLY DISCHARGES AT SLAVE FALLS, KENORA AND FORT FRANCIS

LEGEND

Slave Falls discharge	Red
Kenora "	Green
Fort Francis "	Black

Sep., 1914

CUBIC FEET PER SECOND

50,000
40,000
30,000
20,000
10,000
0

MEAN - 25,855

MEAN - 7,757

J F M A M J J A S O N D

1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914

N.T.A.

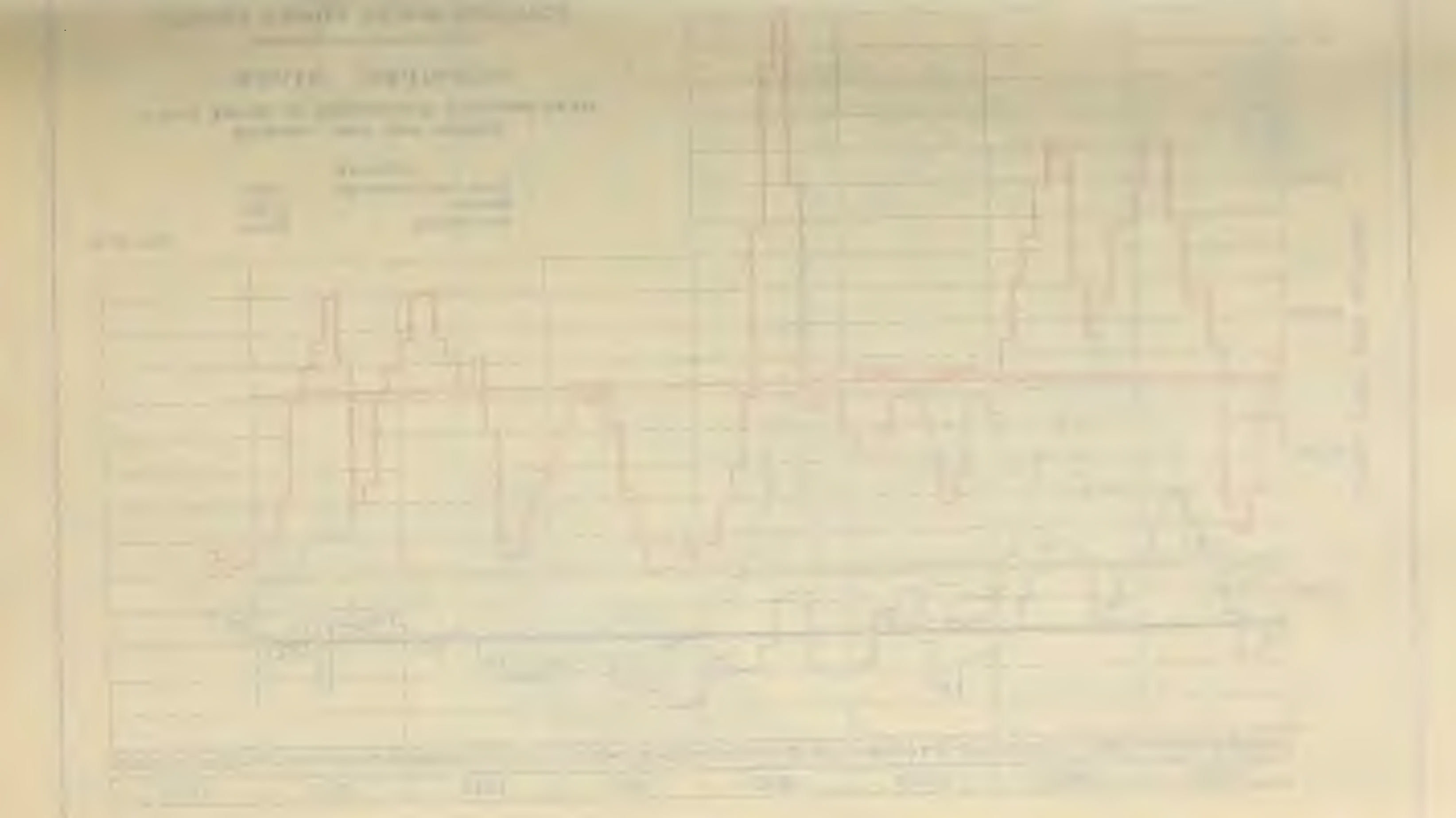


PLATE No. 3

Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT

WINNIPEG RIVER POWER SURVEYS

PLAN SHEWING

EXISTING PLANTS AND POSSIBLE SITES

To accompany report on Power & Storage Investigations
by J. T. Johnston, B.A.Sc.
Hyd. Eng., W. P. Br.

Sep., 1914

Scale of Miles

6 3 0 6 12 18

LEGEND

Existing Plants ■
Possible Sites ●
Transmission Lines - - - -

PINE FALLS SITE 37' HEAD

DU BONNET SITE 56' HEAD

McARTHUR SITE 18' HEAD

CENTRE OF GRAVITY OF POWER

WINNIPEG MUNICIPAL POWER PLANT 45' HEAD

SLAVE FALLS SITE 26' HEAD

WINNIPEG ELECTRIC RY. POWER PLANT 39' HEAD

LOWER SEVEN SISTERS SITE 37' HEAD

UPPER SEVEN SISTERS SITE 29' HEAD

LAKE WINNIPEG

MANITOBA

ONTARIO

LAKE OF THE WOODS

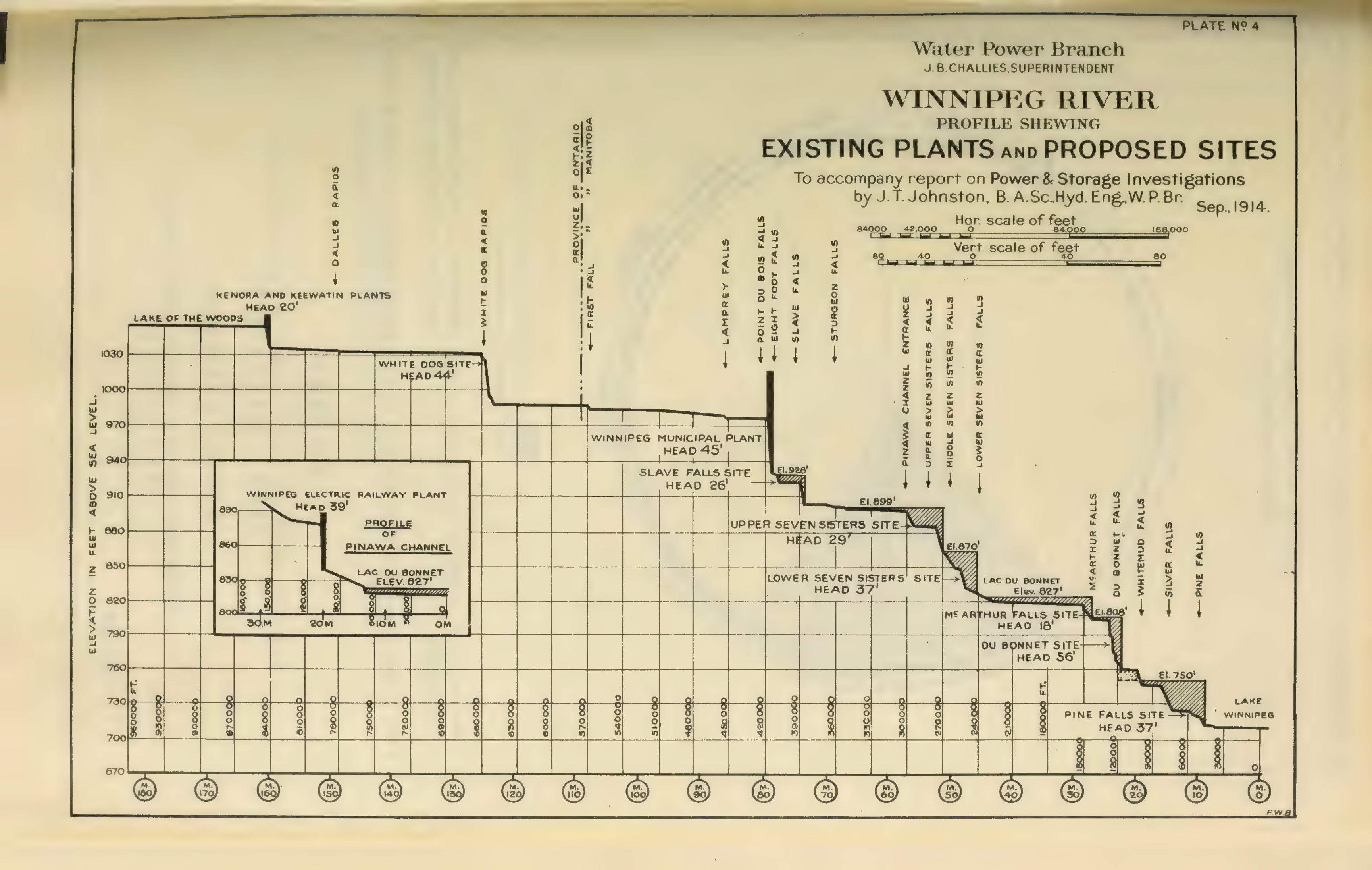


PLATE No. 4
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
WINNIPEG RIVER
PROFILE SHEWING
EXISTING PLANTS AND PROPOSED SITES
To accompany report on Power & Storage Investigations
by J. T. Johnston, B. A.Sc., Hyd. Eng., W. P. Br.
Sep., 1914.
Hor. scale of feet
Vert. scale of feet
ELEVATION IN FEET ABOVE SEA LEVEL.
LAKE OF THE WOODS
KENORA AND KEEWATIN PLANTS
HEAD 20'
DALLES RAPIDS
WHITE DOG RAPIDS
WHITE DOG SITE
HEAD 44'
PROVINCE OF ONTARIO
" " MANITOBA
FIRST FALL
LAMPREY FALLS
POINT DU BOIS FALLS
EIGHT FOOT FALLS
SLAVE FALLS
STURGEON FALLS
WINNIPEG MUNICIPAL PLANT
HEAD 45'
SLAVE FALLS SITE
HEAD 26'
El. 928'
PINAWA CHANNEL ENTRANCE
UPPER SEVEN SISTERS FALLS
MIDDLE SEVEN SISTERS FALLS
LOWER SEVEN SISTERS FALLS
El. 899'
UPPER SEVEN SISTERS SITE
HEAD 29'
El. 870'
LOWER SEVEN SISTERS SITE
HEAD 37'
LAC DU BONNET
Elev. 827'
McARTHUR FALLS
DU BONNET FALLS
WHITEMUD FALLS
SILVER FALLS
PINE FALLS
El. 808'
McARTHUR FALLS SITE
HEAD 18'
DU BONNET SITE
HEAD 56'
El. 750'
PINE FALLS SITE
HEAD 37'
LAKE WINNIPEG
WINNIPEG ELECTRIC RAILWAY PLANT
HEAD 39'
PROFILE OF PINAWA CHANNEL
LAC DU BONNET
ELEV. 827'
F.W.B.



PLATE Nº 5

DOMINION WATER POWER BRANCH

J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT

Du Bonnet Site
57,300 H.P.

Wpg. E. Ry. Development
28,200 H.P.

20,800 H.P.

City of Winnipeg Municipal Development
46,100 H.P.

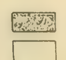
Slave Falls Site
26,600 H.P.

Lower Seven Sisters Site
9900 H.P.

Upper Seven Sisters Site
12,600 H.P.

McArthur Site
18,400 H.P.

Pine Falls Site
37,900 H.P.

Legend Developed Power. 

Undeveloped Power.

TOTAL POWER CAPACITY OF WINNIPEG RIVER WITHOUT REGULATED FLOW ---- 237,000 H.P.

AMOUNT DEVELOPED TO DATE -- 49,000 H.P.

NOTE: Based on the <u>Unregulated</u> flow of 12,000 Sec. Ft. with undeveloped sites considered at 75% eff. with 24 hr. power

DIAGRAM

SHOWING

THE DEVELOPED AND UNDEVELOPED POWERS

AT THE VARIOUS SITES

ON THE

WINNIPEG RIVER.

To accompany report on Power & Storage Investigations

by J. T. Johnston, B.A.Sc.

Hyd. Eng., W. P. Br.

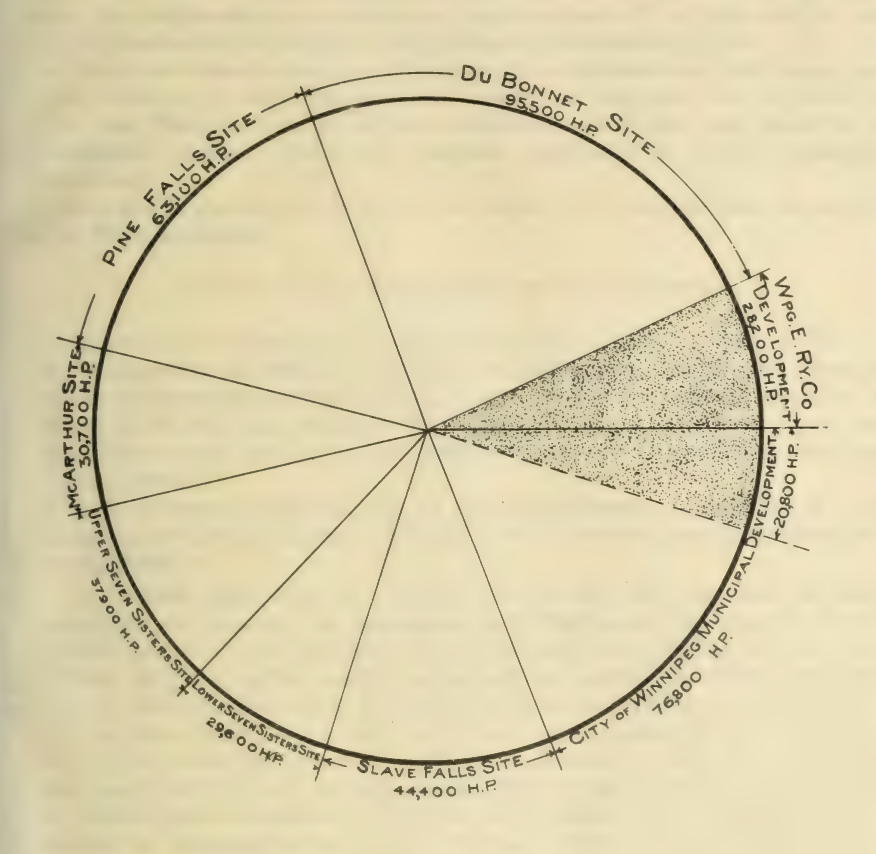
Sep. 1914



PLATE No 6

DOMINION WATER POWER BRANCH

J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT



LEGEND: DEVELOPED POWER......

UNDEVELOPED POWER......

TOTAL POWER CAPACITY OF WINNIPEG RIVER WITH REGULATED FLOW....406,200 H.P.

AMOUNT DEVELOPED TO DATE.................................49,000 H.P.

NOTE: Based on a Regulated flow of 20,000 Sec. Ft. with undeveloped sites considered at 75% eff. with 24 hr. power

DIAGRAM
SHOWING
THE DEVELOPED AND UNDEVELOPED POWERS
AT THE VARIOUS SITES
ON THE
WINNIPEG RIVER.

To accompany report on Power & Storage Investigations
by J. T. Johnston, B.A.Sc.
Hyd. Eng., W. P. Br.

Sep., 1914

et en aval des écluses, contre les courants contraires, ou les refoulements vers la prise d'eau de la chambre de force. L'intention n'est pas que les écluses occupent nécessairement les emplacements actuellement proposés, mais il est essentiel de prouver qu'on peut prendre des dispositions pour protéger la navigation future.

En outre des dispositions pour l'incorporation d'écluses aux différents emplacements, les niveaux des têtes d'eaux et des canaux de dérivation ont été fixés de manière à ce que l'inclusion de ses écluses soit tout ce qu'il faut pour avoir un chenal continuellement profond. Les usines projetées canalisent la rivière pratiquemment par elles-mêmes.

Aucune partie du coût des écluses et des accès n'est comprise dans les estimés des différents développements.

Contrôle de la régularisation par le département.

La nécessité d'une surveillance indépendante de la régulation de la rivière, comme unité, a été reconnue au début des enquêtes, et les travaux détaillés des plans et dessins des développements particuliers, font ressortir le fait qu'il est essentiel que le gouvernement retienne non seulement le contrôle de la régulation principale dans les eaux supérieures, mais aussi une surveillance directe sur la régulation aux emplacements particuliers.

On peut illustrer brièvement par les exemples suivants la nécessité du contrôle indépendant pour l'emploi le plus avantageux de la rivière pour la production de la force hydraulique:—

1. Un contrôle particulier au débouché du lac des Bois pourrait en arrêter le débit complètement pendant une période de plusieurs jours, s'il devenait avantageux aux intérêts contrôlant les débouchés, d'emmagasiner l'eau dans le lac. Le lac, avec sa superficie de 1,500 milles carrés, requerrait un volume de 12,000 pieds-seconde (moyenne du débit de six années) pendant 161 jours, pour élever son niveau de quatre pieds. Il est concevable qu'il peut y avoir des circonstances où ces conditions peuvent se produire sous une direction particulière, avec la conséquence que la rivière Winnipeg serait privée de la moitié de son débit (c'est là pratiquement la proposition du ruissellement en amont de Kenora sur le débit total), pendant une période considérable, et conséquemment, tout le système d'usines du Manitoba, et tous les intérêts qui en dépendent, seraient privés d'une grande partie du débit. Dans une période d'eau basse, on ne peut concevoir les conséquences néfastes d'une telle condition.

2. Quant à la question de la régularisation aux emplacements particuliers, la nécessité du contrôle indépendant peut s'illustrer à l'usine McArthur La nappe d'eau de cette usine est formée par le lac du Bonnet, dont la superficie, lorsqu'il sera au niveau de 827, sera de 38 milles carrés. Cela offrira des avantages d'emmagasinage excellents à l'usine McArthur. Ces avantages peuvent également servir à l'usine de 56 pieds du Bonnet immédiatement en aval de l'usine McArthur. D'un autre côté, un contrôle égoïste à la station McArthur pourrait arranger le débit de manière, à couper entièrement le passage de l'eau vers les usines en aval pendant une période de plusieurs heures à la fois. Une telle chose ne peut être prévue entièrement, mais on peut s'y attendre, puisque les intérêts particuliers de l'usine McArthur n'auront rien à faire avec les intérêts particuliers, et peut-être opposés, en aval de la rivière.

D'autres conseils au sujet de points sur la rivière régularisée et développée, requérant un contrôle indépendant, dans le but d'empêcher un conflit d'intérêts, peuvent être suggérés, par exemple, la régulation à la tête de l'usine des Sept-Sœurs, à cause de son effet sur le détournement d'une partie du débit dans le chenal Pinawa, et sur le canal de dérivation de l'usine projetée aux chutes de l'Esclave; aussi la régulation du niveau à la tête de l'usine des chutes de l'Esclave, pour protéger le canal de dérivation de l'usine municipale de la ville de Winnipeg.

Le fait que les têtes d'eaux et les canaux de dérivation des différentes usines projetées et actuellement en exploitation, sont, dans pratiquement tous les cas, contrôlées les uns par les autres, et que les occasions de conflit sont presque illimitées, sous un contrôle particulier de chaque usine, rend absolument nécessaire dans l'intérêt de tous, un contrôle indépendant.

Débit de la Rivière.

Les renseignements les plus récents au sujet du rendement de la rivière Winnipeg sont donnés au plan hydrographique annexé, (planche 2). Les variations du ruissellement ont été obtenues à trois différents endroits: aux chutes de l'Esclave, à Kenora et à Fort-Frances. Le bassin de la rivière, en amont des chutes de l'Esclave, a une superficie d'environ 52,000 milles carrés; il contient une grande quantité de lacs qui sont autant de réservoirs naturels et qui contrôlent le fleuve au point que le maximum de son débit excède rarement quatre fois le minimum.

Des mesurages au moulinet ont démontré que le débit-minimum de cette rivière atteignait 11,700 pieds-seconde, et que le débit maximum s'élevait à 52,700 pieds-seconde, ce dernier ayant été observé le 19 mai 1910. Ces données sont basées sur une station de jaugeage, munie d'un chariot à câble, qui a été installée par le Service des Forces hydrauliques juste en amont des chutes de l'Esclave. La forte marque laissée sur le rivage par de grandes crues nous fait croire que le débit de cette rivière a dû atteindre probablement 100,000 pieds-seconde dans le passé.

La rivière Winnipeg offre de précieux avantages dans les facilités d'emmagasinement des parties supérieures de son cours, (planche 1) ; profiter de ces avantages serait établir le contrôle absolu du débit. Un règlement rigoureux donnerait à cette rivière un volume d'eau constant portant un débit d'environ 25,000 pieds-seconde. Si l'on utilisait bien les bassins d'emmagasinage naturels, tels que le lac des Bois, la rivière des Pluies, le lac Namakin, le lac Seul, etc., etc., dont quelques-uns sont déjà exploités, il serait facile d'augmenter de 12,000 à 20,000 le débit minimum de la rivière pieds-seconde.

C'est en s'appuyant sur ces données que les tracés des contours de la rivière ont été préparés et les estimations calculées. A tous les points où la rivière se prête au développement des forces-hydrauliques, on a fait des plans pour des installations préliminaires capables d'utiliser un volume d'eau de 12,000 pieds-seconde, avec installations supplémentaires en vue d'y ajouter plus tard des unités propres au contrôle d'un débit réglé de 20,000 pieds-seconde; ces installations sont accompagnées de leurs estimations correspondantes.

Installations existantes.

Ce n'est pas notre intention de faire plus qu'effleurer la question des établissements hydrauliques sur la rivière Winnipeg. Deux établissements y sont actuellement exploités: celui de la *Winnipeg Electric Railway Company* et celui de la municipalité de Winnipeg qui fait la distribution générale de l'énergie nécessaire au système d'éclairage et aux usines.

A.—Usine de Force Motrice de la " Winnipeg Electric Railway Company ".

L'usine de la *Winnipeg Electric Railway Company* est située sur le chenal de Pinawa à environ 59 milles de la ville de Winnipeg. Ce projet avait été étudié dès l'année 1901 par la *Winnipeg General Power Company*, et l'hiver suivant on y fit le transport des matériaux nécessaires à cette construction. L'usine était pratiquement terminée au mois de juin 1906. Le chenal Pinawa ne porte pas le débit principal de la rivière Winnipeg, mais la capacité naturelle de ce volume d'eau a été beaucoup augmentée par de grands travaux de creusage et le redressement du lit de la rivière. Trois déversoirs jetés à travers les chenaux principal et secondaire détournent dans le

chenal Pinawa le volume d'eau nécessaire à l'exploitation normale de l'usine. On en obtient facilement une chute de 39 pieds qui alimentera cinq générateurs de 2,000 k.w. et quatre autres de 1,000 k.w. chacun, ce qui fait une force totale de 14,000 k.w. Ces appareils mécaniques peuvent être, et le sont fréquemment, fonctionnés à 50 pour 100 de surcharge, ce qui donne une production d'énergie totale de 21,000 k.w. ou 28,000 chevaux-hydrauliques. Cette somme totale d'énergie est transmise à la ville de Winnipeg, sur une ligne de transmission de 65 milles, à une force de 60,000 volts, et là, elle est employée au fonctionnement du système des tramways, ainsi qu'à l'éclairage et à des fins industricelles.

B.—Usine municipale de la Cité de Winnipeg.

L'usine municipale de la cité de Winnipeg est située à la Pointe-du-Bois à environ 76 milles de la cité. On a commencé à en étudier le projet en 1905, et l'année suivante on votait l'argent nécessaire à la construction de cette usine. Les travaux proprement dits furent commencés au printemps de 1908 sur l'embranchement du chemin de fer, et, au mois de janvier suivant, les contrats étaient accordés pour la construction des usines hydro-électriques et l'installation de la ligne de transmission. Au mois d'octobre 1911, l'usine était terminée et mise en exploitation. Il y a actuellement cinq unités d'énergie représentant chacune 5,200 c.v. lorsqu'elles sont soumises à la puissance totale de la chute. A l'intérieur de l'édifice il y a assez d'espace pour installer trois unités supplémentaires que l'on se propose d'installer prochainement; les fondations de l'édifice ont été construites de façon à contenir plus tard huit autres unités d'énergie. La chute normale du volume d'eau usité est de 45 pieds. La somme d'énergie hydro-électrique actuellement produite par cette usine est de 20,800 c.v. Lorsque le débit de la rivière aura été réglé de manière à le maintenir à 20,000 pieds-seconde, la somme totale d'énergie provenant de cette installation sera de 76,800 c.v. par 24 h. Cette force est transmise à Winnipeg au moyen d'une ligne de transmission ayant une longueur de 77 milles, et est ensuite distribuée au système d'éclairage et pour des fins domestiques et industrielles.

Parcours de la Rivière sous Contrôle.

La partie de la rivière comprise dans les études concernant la possibilité des forces hydrauliques, s'étend de l'embouchure à la tête des eaux qui alimentent l'usine municipale de la cité de Winnipeg, à la Pointe du Bois, et comprenent pratiquement toute la pente de la rivière dans le Manitoba (planches 3 et 4). Le chenal de la rivière Winnipeg suit la tendance générale de tous les cours d'eau qui traversent ce district où les granits des Laurentides se trouvent presqu'à la surface du sol. La rivière se compose presqu'entièrement de larges et profonds bassins avec un courant relativement faible; elle est briseée par des variations fréquentes dans la pente de son lit formant ainsi de nombreuses chutes et des rapides. Ces chutes dans la pente naturelle de la rivière sont causées par des lits de granits qui apparaissent ci et là sur les deux rives ainsi que dans le lit de ce cours d'eau. A ces endroits le roc qui en recouvre le fond s'élève généralement en ados distinct au-dessus du lit de la rivière dans le bassin d'amont, et, de fait, contrôle le niveau de la rivière élargie en forme de lac. Comme résultat, les chutes sont, en général, bien concentrés, et la pente nécessaire à l'accumulation des forces hydrauliques est généralement affaiblie entre les chutes et les rapides; de telles conditions rendent possible l'utilisation de presque toute la pente du lit de la rivière. La partie de la rivière qui se trouve en aval des Sept-Sœurs (inférieur), ainsi que le chenal Pinawa, sont les seuls endroits de la rivière où il a fallu renoncer à l'utilisation complète de la pente.

Le tableau suivant montre précisément l'état naturel de la rivière antérieurement au développement de ses ressources hydrauliques, ainsi que les changements qui résulteront du développement futur de certains endroits pour des fins hydrauliques.

TABLEAU n° 1.—Tableau indiquant le développement projeté de la rivière Winnipeg dans le Manitoba.

Emplacement.	Conditions projetées.			Conditions naturelles.			
	Eaux d'aval.	Eaux d'amont	Pente.	Chutes.	Eaux d'aval.	Eaux d'amont	Pente.
Chûtes des Pins	713	756	37	Des Pins	718	722	9
				Masqua	722	727	5
				Argentées	728	749	21
" DuBonnet	752	808	56	Vase-Blanche	750	762	12
				Du Bonnet (petites)	762	770	8
				" (grandes)	770	805	35
" McArthur	809	827	18	2me McArthur	806	812	6
				1ère "	812	818	6
" Sept-Sœurs (Inférieur)	833	876	37	Sept-Sœurs (inf.)	834	850	16
				4e "	851	859	8
				3e "	859	867	8
" " (Supérieur)	870	899	29	2e "	867	876	9
				1ère "	876	886	10
				Div. de détournem't.	888	899	11
" e l'Esclave	902	928	26	De l'Esclave	902	921	19
				Huit-Pieds	921	928	7
Usine municipale de Winnipeg	931	976	45	Pointe-du-Bois	931	962	31
				Lamprey	962	978	16

NOTE—L'usine de la " Winnipeg Electric Railway Company," sur le chenal Pinawa, n'est pas comprise dans le tableau suivant, à cause du fait qu'elle ne s'alimente pas q'une partie du chenal principal de la rivière. Les degrés d'élévation de ses eaux d'aval et d'amont sont de 84, et 880 respectivement.

Débordement et emmagasinage.

Le débordement causé le long de la rivière par la construction de ces usines hydrauliques ne s'étendra pas, à part quelques rares exceptions, au delà du lit de la rivière ou entre ses rives naturelles. A peu près tout le long de la rivière les rives sont assez hautes et escarpées, de sorte que le débordement des eaux n'est guère possible. Une grande partie des terres qui bordent les deux rives de ce cours d'eau appartiennent encore au gouvernement, et l'on en profite pour mettre sous réserve toutes les terres qui seront affectées au développement des forces hydrauliques.

Les bassins qui se sont formées à chacun des emplacements d'usine varient de 1,175 acres, aux Sept-Sœurs (inférieur), à 38 milles carrés à l'emplacement de McArthur. A cet endroit il y a trois excellents bassins d'emmagasinage; un de ceux-ci peut être utilisé pour les trois usines qui sont situées sur la partie inférieure de la rivière. A la tête du chenal Pinawa et en amont de l'usine municipale de la cité de Winnipeg, les bassins formés autour du lit naturel de la rivière peuvent être utilisés, au moyen d'une entente à l'amiable, par les usines qui sont situées sur la partie inférieure de la rivière. A la tête du chenal Pinawa et en amont de l'usine municipale de la rivière peuvent être utlisés, au moyen d'une entente à l'amiable, par les usines qui sont situées sur le cours inférieur de la rivière et qui n'ont pas l'avantage d'avoir à leur portée des bassins naturels comme ceux-ci.

Le tableau ci-dessous montre le débordement de ces eaux causé par la construction de chaque usine ainsi que les bassins naturels à la disposition de chacune. Les chiffres représentant les superficies ne sont pas tout à fait exacts, parce qu'ils ont été calculés sur les cartes topographiques au moyen d'un planimètre, cependant, ils donnent une idée assez exacte des conditions actuelles.

TABLEAU N° 2.—Tableau d'emmagasinage et de débordement se rapportant aux plans projetés.

Emplacements.	Superficie des bassins, en acres.	Déborde-ment, en acres.
Pin	3,642	375
Du Bonnet	1,700	360
McArthur	24,320	2,443
Sept-Sœurs (inférieur)	1,175	70
" (supérieur)	8,470	404
Chutes de l'Esclave	1,300	100

Nuisibilté des glaces.

Il est essentiel d'apporter la plus grande attention dans la préparation des plans qui doivent servir à la construction des usines hydrauliques, sur la rivière Winnipeg, à cause du fait que cette rivière est située dans des latitudes élevées et exposée à l'influence des glaces pendant l'hiver. L'expérience de ces conditions nous a été donnée dans la construction de l'usine municipale de la cité de Winnipeg sur le chenal Pinawa. Le volume d'eau qui alimente cette usine passe dans un chenal long et tortueux dont le courant est très rapide et dont le flot, à quelques endroits, est agité, et se prête ainsi facilement à la formation des glaces de surface ou des glaces de fond pendant l'hiver. La décharge étroite d'amont offre les mêmes inconvénients que le chenal d'alimentation, et, pendant la saison d'hiver, on éprouve beaucoup de difficultés non seulement à cause de l'accumulation des glaces, sur les parties supérieur de la rivière, qui empêchent le volume d'eau nécessaire d'atteindre l'usine, mais aussi du fait que cette accumulation se produit dans le chenal d'alimentation et menace parfois de diminuer la chute de niveau ordinaire.

On a beaucoup étudié ces problèmes, touchant à la disparition de l'influence des glaces, dans tous les plans et tracés qui ont été soumis, et on croit qu'il n'y a pas à craindre que les glaces de fond nuisent aux établissements projetés. Dans tous les cas, les usines seront alimentées par une décharge provenant des bassins profonds aux eaux paisibles situés, dans la plupart des cas, à plusieurs milles en amont. Les chutes et les rapides qui, à leur état normal, tendent à la formation des glaces de surface seront inondés dans le système proposé, et la pente totale du fleuve s'effectuera pratiquement entre deux bassins naturels et au-dessus ou au travers des barrages aux centres de concentration.

On a aussi pris, à chaque emplacement, des mesures pour l'enlèvement de toutes les glaces flottantes. Partout où la chose a été possible, des déversoirs pour les glaçons flottants ont été placés de façon à ce que leur décharge produise, en face de l'édifice, un contre-courant qui entraîne au loin tous les matériaux flottants. Les claires-voies et l'entrée du passage d'alimentation des turbines sont protégées par un rideau en béton, en pente, à travers le front des jetées de l'entrée; le niveau de la base de ce rideau étant à deux ou trois pieds au-dessous du niveau du bassin contrôlé.

Condition des fondations.

Il sera très facile ici d'appuyer, sur la matière solide, les fondations des établissements projetés. A chaque endroit choisi pour l'établissement d'une usine hydraulique, on a remarqué la présence des couches épaisses de granit qui recouvrent presque partout le sous-sol de ce district. On trouve ces gisements de granit sur les deux rives de la rivière et à maints endroits sur le lit du fleuve.

Base générale des dessins et tracés.

Les dessins et tracés ont été préparés dans ce bureau sur une base générale expliquée dans les lignes suivantes; ces dessins et tracés ont été approuvés par M. J. B. McRae, I.C. Les plans de l'usine hydraulique, des barrages, des structures contingentes et de l'installation hydraulique et électrique projetée, n'ont été étudiés en détails qu'au point d'en donner les estimations approximatives des quantités de matériaux et du coût de l'entreprise. Ceux qui ont préparé ces plans ne se sont pas arrêtés à la pensée que les exploiteurs d'usines hydrauliques à ces emplacements devaient s'en tenir aux tracés proposés et à l'outillage suggéré. Cependant, on croit que les éléments qui servent de base à ces plans devraient être conservés tels que proposés, et cela, dans l'intérêt du système général du développement hydraulique de la rivière. Ces éléments de base sont: les élévations des eaux d'amont et des eaux d'aval, la puissance hydraulique de la décharge ainsi que la stabilité et l'étanchéité du barrage, de l'usine de force motrice et des structures contingentes. Les détails de ces tracés, tels que plans et sections de l'usine de force motrice, du barrage, des déversoirs pour glaces flottantes, remblais, etc., ont été suivis dans la construction de toutes les usines hydrauliques; évidemment, cette règle varie avec la nature de la chute ou avec les besoins de chaque emplacement. A tous les emplacements on a adopté des turbines verticales à rotation simple. La raison pour laquelle on a suivi les données des tracés était de réduire à la même base le coût de l'exploitation à chaque emplacement, afin de s'assurer des mérites comparatifs des différents projets. En vue de cette comparaison, le coût de l'énergie est donné sous forme d'énergie utilisable au tableau de distribution à basse tension de l'usine de force motrice, en acceptant le principe de 75 pour 100 d'efficacité par 24 heures. Cette estimation est modérée, car les fabricants de ces turbines en garantissent une efficacité de 90 pour 100. Aucune estimation n'a été faite relativement aux frais de transmission, pour la raison qu'il est absolument impossible de savoir d'avance à quelles fins sera employée l'énergie développée aux divers emplacements.

Pour le besoin du système de forces hydrauliques que l'on se propose d'installer sur toute la rivière, aussi bien que pour les exigences futures de la navigation, on se propose d'assurer une forte décharge au moyen de bassins d'emmagasinage aux divers établissements projetés.

Il est un fait reconnu que la rivière Winnipeg possède de grands avantages à cause des nombreux lacs qui alimentent ses eaux de tête et du fait qu'il ne s'y produit pas des crues inattendues comme il arrive dans des bassins qui n'ont guère de lacs et dans les districts montagneux. A l'avenir, cependant, lorsque le rivière sera complètement réglée, l'on peut s'attendre à une combinaison de circonstances qui donnera naissance à des crues de ce genre, et peut-être aussi, aurons-nous à faire face à des inondations telles que nous n'en avons jamais vues dans le passé. Ces conditions peuvent être amenées par une longue période de pluies abondantes et couvrant une grande superficie, et à un moment où les réservoirs dans les lacs d'amont seraient remplis au plus haut niveau. Alors on ferait la décharge du trop-plein. Pour cette raison, on a pourvu chaque emplacement d'usine, de bassins d'emmagasinage en se basant sur la nature des inondations du passé pour prévenir les inconvénients dûs à des inondations de ce genre.

USINES HYDRAULIQUES PROJETÉES.

Etablissement à Chutes-des-Pins.

L'emplacement de l'usine projetée à Chute-des-Pins est situé aux chutes mêmes, à environ 8½ milles en amont du village de Fort-Alexandre et environ 64 milles de Winnipeg. Les eaux d'aval de cette installation sont contrôlées par l'élévation dans

le niveau du lac Winnipeg, la pente étant peu accentuée entre les Chutes-des-Pins et le lac Winnipeg. L'élévation des eaux d'amont, qui a été fixée en vue de la considérer dans le système général du développement hydraulique de la rivière, est donné comme étant de 750 (Donnée du service des arpentages hydrauliques). A cette élévation les eaux d'amont inonderont les rapides Masqua et les chutes Argentées, et contribueront à élever légèrement le niveau normal du coursier d'aval des chutes Vase-Blanche. En cherchant à découvrir s'il serait plus avantageux de relier les chutes Vase-Blanche à la concentration des chutes des Pins ou à celle des chutes Du Bonnet, le point essentiel le plus considéré était celui de l'élévation des berges de la rivière entre les chutes des Pins et les chutes Argentées. Le fait d'effectuer une inondation au-dessus du niveau atteint par le règlement projeté de la rivière, exigerait des travaux de remblai considérables ainsi que le drainage des terres qui y sont actuellement colonisées et cultivées. Les chutes Vase-Blanche et Du Bonnet ont été réunies dans une même entreprise comme l'indiquent les lignes qui vont suivre. La colonne d'eau disponible à l'emplacement de l'usine projetée aux chutes des Pins est, dans des conditions normales, de 37 pieds.

Le débordement des eaux couvrira une superficie d'environ 375 acres; cette surface est entièrement couverte par des terres qui aboutissent à la rivière. Partout, la barge de la rivière est escarpée à partir de la rive, de sorte qu'il faudra seulement construire, sur la rive gauche de la rivière, un remblai qui s'étendra à peu de distance de l'usine. La construction d'un barrage donnera une superficie de bassins d'emmagasinage d'environ 2,600 acres; cette superficie sera augmentée de 1,044 acres dès que les chutes Vase-Blanche auront été ajoutées au système hydraulique projeté à Du Bonnet.

Sur toute l'étendue comprise dans ces plans, on trouve des couches de granit sur les deux rives et dans le lit de la rivière. Les suppositions qui sont faites au sujet de l'élévation de la surface du roc dans les rapides, sont considérées comme étant très modérées. D'après l'ensemble des plans préparés, l'eau sera amenée directement d'un bassin profond à l'usine, et l'on croit qu'il n'y aura pas d'inconvénients provenant des glaces de surface ou des glaces de fond. Les déversoirs à glace seront une protection pour les grilles contre les glaces ou les glaçons flottants.

Le tracé général des conduits des glaces, de l'usine et du barrage, forme une ligne droite qui s'étend en sens diagonal à travers la rivière; l'usine de force motrice étant située sur une île tout près de la rive gauche et en bas du pied de la chute des Pins de façon à ce qu'elle ne nuise pas aux eaux d'aval. On a profité de la présence d'un ravin naturel, qui se trouve sur la rive droite, pour alonger le déversoir.

Les devis estimatifs pour la construction de l'usine de force motrice ont été préparés pour les deux stages de développement. Le développement initial consiste en six unités de 10,000 c.-v. avec une installation électrique proportionnée à ces unités. Ces six unités utiliseront un débit minimum de 12,000 pieds-seconde ayant une pente de 37 pieds et seront commandées par des turbines alimentées par un volume d'eau s'échappant d'une porte ouverte à 8-10; il y aura aussi une unité supplémentaire pour des cas de nécessité. La force motrice représentée au tableau de distribution à basse tension, moyennant une base d'efficacité de 75 pour 100 par 24 heures, sera de 37,000 chevaux-vapeur. Le développement final comportera dix unités de 10,000 chevaux-vapeur, capables de développer le force mécanique pour l'utilisation d'un volume d'eau de 20,000 pieds-seconde, ainsi qu'une unité supplémentaire pour des cas d'urgence. Le total de la force motrice de cette usine sera de 63,100 chevaux-vapeur, par 24 heures.

Au niveau régularisé d'un bassin, les déversoirs fourniront une décharge de 92,000 pieds-seconde, à laquelle l'usine de force motrice terminée ajoutera 20,000 pieds-seconde. Bien que ces derniers chiffres ne représentent pas une décharge sur laquelle on pourra compter d'une manière assurée, ils représentent, cependant, un facteur auxiliaire de sûreté. On construira aussi un déversoir de 775 pieds, dont la crête s'élèvera au niveau de 750 et qui servira de contrôle automatique au niveau du bassin

dans les cas où les vannes de décharge deviendraient inéfficaces. Avec un degré d'élévation d'eau à 753, on pourra obtenir une décharge totale de 135,000 pieds-seconde. Les structures d'amont de l'établissement peuvent supporter un niveau de 757 dans l'élévation de l'eau du bassin. On a aussi pourvu à la construction d'une écluse avec abords sur la rive gauche de la rivière.

Usine projetée aux chutes Du Bonnet.

L'emplacement de l'usine aux chutes Du Bonnet est situé à environ 10 milles en amont de la concentration projetée aux chutes des Pins, et à environ 64 milles de Winnipeg. Comme il a été mentionné plus haut, les eaux d'aval à cet emplacement seront, dès que le système projeté sera terminé, contrôlées par les eaux d'amont de l'usine des chutes des Pins. La méthode de développement des forces hydrauliques à cet emplacement demande, comme centre de concentration, le pied des petites chutes Du Bonnet. Au premier stage du développement général, les eaux d'aval seront commandées par le cours naturel et actuellement existant aux chutes Vase-Blanche, et, à leur état normal, elles seront maintenues à une élévation d'environ 762, ce qui donnera une chute de 46 pieds. Dans le développement final, on se propose d'ajouter 10 pieds à cette pente; cette augmentation dans le niveau sera obtenue en creusant, au moyen de la dynamite, un chenal au travers le roc en saillie au-dessus duquel coulent les eaux des chutes Vase-Blanche. L'élévation finalement atteinte dans le coursier d'aval sera de 752, soit, 2 pieds de plus que le niveau régularisé des hautes eaux à l'emplacement de l'usine projetée aux chutes des Pins.

L'enlèvement des chutes Vase-Blanche, au moyen de la dynamite, donnera naissance à un courant rapide dans le voisinage de l'île N° 2, à une petite distance en aval des petites chutes Du Bonnet. A l'état normal actuel de la rivière, il se produit à cet endroit, pendant la saison d'hiver, une accumulation de glace qui en arrête le cours régulier; ainsi, en baissant de 10 pieds le niveau de l'eau dans ce bief, les conditions favorables à cette accumulation de glace seront par le fait même de beaucoup accentuées. D'un autre côté, le fait de faire disparaître les chutes Du Bonnet et de les remplacer par un bassin large et profond, tendra à réduire la tendance actuelle de la formation des glaces de surface et à améliorer les conditions qui existent à l'île N° 2. Avant de s'arrêter à une décision finale à l'effet de baisser de 10 pieds le coursier dont il est fait mention plus haut, et de décider des meilleurs moyens à prendre pour remédier à la chose, il sera nécessaire de faire de nouvelles enquêtes dans le voisinage de l'île en vue de déterminer la nature du sol qui forme le lit de la rivière. Si cette enquête nous permet de décider en faveur de ce projet, il sera peut-être sage d'établir le centre de concentration à cet endroit plutôt qu'aux petites chutes Du Bonnet. bien que le coût de ce dernier projet serait beaucoup plus élevé que celui qui est étudié dans les plans soumis. L'enquête nécessaire à une décision finale au sujet de ce projet devra comprendre des creusages et des sondages sur le lit du fleuve, et ne devra pas s'éloigner des meilleurs moyens à la disposition de toute compagnie ou particulier qui entreprendra le fonctionnement ou l'exploitation d'un tel développement hydraulique.

On a fixé à 808 le niveau du flot régularisé des eaux d'amont. Dans les tracés soumis, un barrage traverse la rivière le long de la crête des petites chutes Du Bonnet, fait disparaître entièrement la grande chute Du Bonnet et exhausse d'environ deux pieds le niveau normal des eaux d'amont de ces chutes. Le débordement qui en résulte ne couvre qu'environ 360 acres et demande la construction d'un remblai d'environ un mille de long sur la rive gauche de la rivière. A aucun endroit ce remblai n'aura à soutenir un niveau d'eau de plus de 8 pieds et il peut être construit à bon marché. Ces travaux nous donneront une superficie de bassins d'environ 1,700 acres. Sur toute la surface couverte par ces tracés, on peut trouver des épaisses couches de granit. Après une inspection complète de ces lieux, on a fait des suppositions au sujet de

l'épaisseur de ces couches de granit le long de la crête des chutes, et à l'heure actuelle, l'expérience nous prouve que ces suppositions ne s'éloignaient pas trop de la réalité. Il n'y aura rien à craindre au sujet des embarras qui pourraient être causés par les glaces dans la conduite de l'eau du bassin aux turbines. Le cours paisible des eaux en amont de l'emplacement, ainsi que la situation favorable des déversoirs pour les glaces, ne manquera pas de servir de protection à l'usine de force motrice contre les embarras provenant des glaces de surface ou des glaçons flottants.

Dans les tracés du système d'ensemble, on a placé l'usine de force motrice sur le bord supérieur de la rive droite en aval des petites chutes Du Bonnet; elle est reliée à la terre haute au moyen de trois vannes à glace recouvertes et par un remblai à mur armé. Un barrage en béton et recourbé traverse la rivière en partant de l'extrémité extérieure de l'usine de force motrice et en suivant la supposée plus haute saillie du roc formant le lit du fleuve. La décharge du barrage est reliée à la berge gauche de la rivière par un remblai dont le mur est en béton armé.

Les devis estimatifs concernant la construction de l'usine de force motrice, ainsi que tout le système hydraulique, ont été calculés pour les installations initiales, intermédiaires et finales. L'installation initiale comprendra les sept unités de 10,000 chevaux-vapeur contigues au barrage, et utilisera un volume d'eau de 12,000 pieds-seconde à une pente de 46 pieds. Cette installation n'inclut pas, pratiquement parlant, l'unité auxilaire en cas d'urgence, avec les turbines fonctionnant sous la pression d'un volume d'eau s'échappant d'une porte ouverte à 8-10, et représente au tableau de distribution une énergie de 47,000 chevaux-vapeur par 24 heures. Les structures nécessaires au support des autres unités seront suffisamment avancées pour servir de soutien aux aiguilles d'éclusage et aux claires-voies; le reste de l'usine pourra être terminé au besoin. L'installation intermédiaire comprend douze unités de 10,000 chevaux-vapeur, les cinq autres étant contiguës à l'installation initiale, et pourra utiliser un volume d'eau régularisé de 20,000 pieds-seconde à une pente de 46 pieds; la somme d'énergie développée sera de 78,500 chevaux-vapeur par 24 heures. L'installation finale comprendra quatorze unités utilisant un volume d'eau de 20,000 pieds-seconde à une pente de 56 pieds, les 10 pieds supplémentaires étant obtenus, comme il est indiqué plus haut, par l'enlèvement des chutes Vase-Blanche; cette installation commandera une énergie de 95,500 chevaux-vapeur par 24 heures.

Lorsque le flot sera régularisé, les vannes de décharge déverseront un volume d'eau de 72,000 pieds-seconde. Le déversoir indépendant, dont la longueur est de 400 pieds et la crête à une élévation de 808, fera automatiquement le contrôle des crues subites de la rivière. La décharge totale, avec le niveau du bassin à une élévation de 811, et en considérant l'utilisation de l'usine de force motrice, sera de 118,000 pieds-seconde. Les structures d'amont, telles qu'indiquées au plan, seront capables de supporter une élévation de 815 dans le niveau du bassin.

Lorsque la chose sera nécessaire, il sera facile de contrôler l'eau par écluse sur la rive droite du fleuve.

Usine projetée aux chutes McArthur.

L'emplacement de l'usine projetée aux chutes McArthur est situé à environ 4 milles de l'emplacement de Du Bonnet et à 62 milles de la cité de Winnipeg. Les eaux d'aval seront directement contrôlées par le niveau régularisé du bassin compris dans l'installation de Du Bonnet. Pendant l'époque des basses eaux, il ne devrait s'y produire que peu de perte, provenant de la pente hydraulique, entre la crête du barrage de Du Bonnet et le coursier d'aval de l'emplacement de McArthur. Pendant l'époque des hautes eaux, cependant, il s'y produira sans doute une telle perte. A cause de ces conditions, le niveau du coursier d'aval de McArthur a été fixé à 809 dans son état normal, et c'est sur cette élévation qu'on s'est basé dans les calculs et les estimations compris dans les tracés. L'élévation projetée dans le niveau du coursier d'amont est de 827. Cette élévation éliminera les premières chutes McArthur, et augmentera le

niveau du lac Du Bonnet jusqu'à probablement son plus haut degré et le rendra ainsi propre à la formation d'un bassin d'emmagasinage local. Par cette entreprise on obtiendra une pente de 18 pieds.

Comme les marques, laissées sur la rive par les grandes crues, indiquent une élévation de 827 pendant les grandes crues et dans des conditions normales; on ne peut pas considérer que la question du débordement nous apportera de nouvelles complications. Environ 2,500 acres seront recouvertes par le débordement des eaux, et la plus grande partie de cette superficie s'étend à l'extrémité ouest du lac. On a inclus, dans les devis estimatifs concernant le coût de cette entreprise, un item au sujet de la superficie qui sera comprise dans ce débordement des eaux. Le lac Du Bonnet offrira alors d'excellents avantages dans la formation de bassins d'emmagasinage, étant donné que le contour à élévation de 827 comprend une superficie de 38 milles carrés. Cette grande étendue possède un double avantage en ce qu'elle rend possible la formation de bassins d'emmagasinage local sans occasionner une perte sensible dans la pente, ce qui est d'une grande importance pour un établissement hydraulique dont la pente d'alimentation est restreinte. L'emmagasinement disponible à cet endroit n'est pas proportionné aux besoins de l'établissement de McArthur en amont, et afin de retirer de ce fait tous les avantages possibles, l'emmagasinement devrait aussi servir pour alimenter l'établissement projeté aux chutes Du Bonnet. Comme les eaux d'amont de Du Bonnet sont en quelque sorte le soutien des eaux d'aval de McArthur, on peut facilement faire servir l'emmagasinement du lac Du Bonnet aux deux établissements, pourvu qu'on y donne le service d'un contrôle indépendant. C'est uniquement par l'utilisation d'un tel contrôle qu'on pourra obtenir de cette partie du fleuve le maximum d'énergie hydraulique. Un règlement un peu égoïste des eaux du lac serait suffisant pour enlever, aux établissements situés sur la partie d'aval, le volume d'eau nécessaire à leur fonctionnement, et cela, pendant des périodes de durée considérable.

Dans le tracé général sur lequel on a basé les estimations, l'usine de force motrice est située à travers le chenal de l'ouest, la rivière étant divisée à cet endroit par une grande île au centre. L'usine est reliée à la rive gauche par des déversoirs à glace et par un remblai à mur en béton. L'extrémité est de l'usine repose sur l'île et est reliée à une longue section de remblai, vanne de décharge et déversoir, le tout formant un barrage qui longe le côté de l'île. Ce barrage, tout en étant très long, est en grande partie très bas et le coût de sa construction ne saurait être très élevé. Au-dessus du chenal de l'est et du chenal principal, on construira une décharge en béton de 975 pieds dont l'élévation de la crête sera fixée à 827. Quoique l'on ait adopté les tracés préparés en vue de fixer le coût approximatif de cet établissement, il est un fait reconnu, cependant, que les contours et la formation générale de la seconde chute McArthur donnent lieu à la préparation de divers plans offrant à peu près tous les mêmes avantages. On a étudié un très grand nombre de plans et tracés donnant le relevé de ces lieux. Afin de déterminer, d'une manière finale, lequel de ces plans sera le plus économique, il sera nécessaire d'étudier soigneusement les détails estimatifs de chacun, et de faire sur place de nouveaux creusages et des sondages. On croit que le tracé qui est soumis par les présentes comprend un développement aussi économique qu'il est possible de le faire à cet endroit et dans les conditions auxquelles on aura à faire face. A cause du fait que le niveau régularisé du bassin est fixé à 827, et que l'on ne tient pas à dépasser cette élévation s'il est possible, on a pourvu à la construction d'une décharge indépendante dont la section principale est de 925 pieds de long,—il est fait mention de cette section dans les lignes précédentes,—et avec une seconde section de 750 pieds de long qui formera une partie du barrage qui traverse de la terre ferme à l'île.

Le plan comprend une installation initiale de onze unités de 2,500 chevaux-vapeur chacune avec l'outillage électrique correspondant et une charge d'alimentation normale correspondant à un volume d'eau s'échappant par une porte de 8-10 et servant à alimenter les turbines; cette installation représente l'utilisation d'un volume d'eau de 12,000 pieds-seconde avec une pente de 18 pieds et une unité supplémentaire en cas

d'urgence. L'énergie totale que représentera cette usine, par 24 heures et à une efficacité de 75 pour 100, sera de 18,400 chevaux-vapeur. L'installation finale comprendra dix-sept unités de 2,500 chevaux-vapeur, propres au développement de l'énergie suffisante pour l'utilisation d'un débit réglé de 20,000 pieds-seconde. L'énergie totale qui y sera développée, dans les mêmes conditions que la précédente, sera de 30,000 chevaux-vapeur.

On y construira également 21 vannes de décharge de 20 pieds de long, avec sablières, qui donneront un débit total de 81,000 pieds-seconde à un niveau d'eau réglé sans que l'on considère aucun débit servant à alimenter l'usine de force motrice. Les 1,725 pieds de déversoir indépendant commanderont un volume d'eau de 16,000 pieds-seconde avec 2 pieds d'eau au-dessus de la crête, et devraient, dans cette limite, pouvoir contrôler les plus subites crues possibles. La décharge totale, avec un niveau d'eau dans le bassin de 829, toutes les vannes étant ouvertes et l'usine en pleine exploitation sera de 134,000 pieds-seconde. Les travaux de tête de cet établissement pourront contenir un volume d'eau dont le niveau sera de 832 d'élévation.

On a aussi pourvu à la construction, sur l'île centrale, d'une installation pour l'emmagasinage de l'eau comme réserve en cas de besoin.

Bief des Sept-Sœurs.

Les deux systèmes de développement de forces hydrauliques projetés aux Sept-Sœurs, sont situés sur le chenal principal de la rivière Winnipeg qui se divise à cet endroit en poussant une partie de ses eaux dans le chenal Pinawa, sur lequel est située l'usine de force motrice de la *Winnipeg Electric Railway Company,* et se jette dans l'extrémité est du lac Du Bonnet. On peut contrôler, en vue du développement de forces hydrauliques sur ce bief des chutes des Sept-Sœurs, l'excédent du débit sur la quantité dont se sert l'usine de la *Winnipeg Electric Railway Company.* A cause de cette division dans le cours de la rivière, il ne sera pas avantageux d'entreprendre le développement du bief aux Sept-Sœurs avant que le débit de la rivière ait été réglé. En vue de la présente discussion, on a supposé que le chenal Pinawa portait un débit moyen de 8,000 pieds-seconde. Avec un débit réglé de 20,000 pieds-seconde, on pourra disposer d'un volume d'eau de 12,000 pieds-seconde pour les deux usines des chutes des Sept-Sœurs. On a pensé qu'il serait suffisant, pour démontrer les capacités hydrauliques des deux emplacements, de préparer des devis estimatifs comprenant un développement capable d'utiliser ce débit.

En calculant la somme d'énergie que pourrait développer cette partie de la rivière, en utilisant chaque pied-seconde disponible, on a fixé deux niveaux d'élévation devant servir de repère à ces calculs. Le système de règlement du lac Du Bonnet à une élévation de 827 constitue le contrôle de l'extrémité inférieure de ce bief, tandis que les déversoirs de détournement, appartenant à la *Winnipeg Electric Railway Company* et qui sont situés à travers le chenal principal à l'extrémité supérieure, présentent des conditions que l'on ne devra pas perdre de vue dans le développement de force hydraulique projeté.

Usine projetée aux Sept-Sœurs (Inférieur).

L'emplacement de l'usine projetée aux Sept-Sœurs est situé à environ 19 milles en amont des chutes McArthur ou à 8½ milles en amont de la ville du lac Du Bonnet et à 52 milles de Winnipeg. On se propose d'y développer les cinq chutes inférieures des Sept-Sœurs. Il y a aussi des endroits avantageux, pour cet emplacement, autres que celui qui est mentionné aux plans. Il n'y a pas de doute qu'on ferait précéder d'une inspection complète et détaillée de la nature du sol toutes constructions nécessaires au développement des forces hydrauliques à cet endroit; cette inspection servirait à localiser définitivement l'emplacement le plus favorable à ce genre d'exploitation. Les suppositions faites dans le but de faire ressortir tous les détails se ratta-

chant aux plans et tracés à l'étude, sont considérées, toutefois, comme étant très modérées, et, il n'y a pas de doute que les conditions favorables que font ressortir ces tracés existent en réalité.

L'élévation du niveau des eaux d'aval a été fixée à 833, en accordant 6 pieds pour la pente hydraulique de la rivière entre l'emplacement et le lac régularisé de Du Bonnet. Le niveau des eaux d'amont est fixé à 870, les berges de la rivière permettant cette élévation des eaux sans qu'il soit besoin de construire des remblais. Dans des conditions normales, il sera facile d'atteindre une chute de 37 pieds. Le fait d'exhausser le niveau de l'eau à une hauteur de 870 pieds occasionnera un débordement couvrant environ 70 acres de terre; ces terres sont brisées par des élévations escarpées et des ravins profonds bordant le fleuve. Par la mise à effet de cette entreprise on obtiendra un bassin de 1,175 acres.

En autant qu'il a été possible de le déterminer au moyen de nombreuses inspections et divers sondages au travers les glaces, toute la superficie couverte par cet emplacement repose sur des épaisses couches de granit. Si le creusage sert à nous faire découvrir que l'on a fait erreur au sujet de la nature du sol le long du barrage projeté, il n'y a pas à douter que de plus amples inspections faites en aval et en amont nous feront trouver des conditions aussi avantageuses que celles qui ont été supposées lors de la préparation de ces tracés. Les travaux de protection de l'usine contre les glaces de surface et les glaces de fond, ainsi que contre les glaçons flottants, sont ici les mêmes que ceux qui ont été discutés dans les relevés antérieurs. L'eau sera amenée aux turbines d'un bassin profond, et les claires-voies seront protégées contre les matériaux flottants par des vannes servant à débarrasser le fleuve des glaces flottantes ainsi que par un mur en pente.

Dans les plans étudiés, on a placé l'usine de force motrice tout près de la rive droite à laquelle on l'a reliée par des vannes à glaces et par un petit remblai. En s'éloignant de l'extrémité extérieure de l'usine de force motrice, le barrage fait une courbe de 67 dégrés à travers l'arc d'un cercle et s'étend en tangente vers la rive gauche. L'usine de force motrice est considérée comme devant contenir six turbines verticales à rotation simple de 10,000 c.v. lorsqu'elles seront exposées au volume d'eau total. Cette usine pourra atteindre une capacité propre à l'utilisation d'un volume d'eau de 12,000 pieds-seconde avec une pente de 37 pieds et étant donné le fonctionnement des turbines sous une pression provenant d'une ouverture de 8-10 dans la porte. Avec une efficacité de 75 pour 100, on pourra avoir au tableau de distribution une énergie de 37,900 c.v. par 24 heures.

Etant donné un débit réglé à un niveau de 870, les déversoirs permettront, lorsqu'ils seront grand ouverts, l'écoulement d'un volume d'eau de 81,000 pieds-seconde. L'usine de force motrice est désignée comme devant utiliser un volume d'eau de 12,000 pieds-seconde, tandis que le chenal Pinawa, à l'époque des hautes eaux, déverse un volume de 11,000 pieds-seconde. Ceci donne un débit total de 104,000 pieds-seconde sans que le niveau de l'eau du bassin en soit pour cela augmenté. On a pourvu à la construction d'une vanne de décharge de 700 pieds de long, dont la crête atteindra une élévation de 870; ceci servira de règlement automatique en cas de nécessité. Trois pieds d'eau coulant au-dessus de la crête donnera une décharge de 12,000 pieds-seconde. En tout, on peut obtenir un volume d'eau de 130,000 pieds-seconde avec une élévation dans le bassin de 873; à celle-ci on devra ajouter la décharge du chenal Pinawa. Les constructions d'amont seront de nature à retenir une élévation d'eau de 877 dans le bassin.

Il sera facile de pourvoir à des travaux d'emmagasinage sur la rive droite.

Usine projetée aux Sept-Sœurs (Supérieur).

L'emplacement de l'usine projetée est situé à environ 4 milles en amont de l'emplacement inférieur et à 55 milles de la cité de Winnipeg. Dans des conditions normales les eaux d'amont atteindront un niveau d'élévation de 870, c'est-à-dire, le dégré

d'élévation qu'on se propose de donner au coursier d'amont de l'usine qui est située en aval de celle-ci. Le règlement des eaux d'amont de cet établissement de forces hydrauliques comporte plusieurs questions dont la décision finale demande une étude détaillée concernant son dégré d'élévation. La décharge qui se jette dans le chenal Pinawa varie selon le dégré d'élévation de l'eau en amont des déversoirs, mais elle peut être complètement réglée par le barrage de contrôle qui traverse la tête du chenal. L'élévation du niveau de l'eau en amont des déversoirs de détournement affecte directement celui des eaux d'aval de l'établissement projeté aux chutes de l'Esclave, et les intérêts de ce dernier établissement seront bien mieux sauvgardés si l'on peut maintenir à un aussi bas dégré que possible le niveau de l'eau en amont des déversoirs. Il sera donc nécessaire de maintenir ce niveau à une élévation telle que le débit qui se décharge dans le chenal Pinawa sera assez considérable pour alimenter convenablement l'usine de la *Winnipeg Electric Railway Company.* En même temps, étant donné que les déversoirs ne sont pas soumis à un règlement, le niveau des eaux d'amont s'élèvera à mesure que le niveau normal de la rivière sera augmenté. Le résultat est que les eaux d'amont de l'établissement des Sept-Sœurs (Supérieur) devront être maintenues pendant l'époque des basses eaux à un dégré d'élévation qui permettra un détournement de 8,000 pieds-seconde dans le chenal Pinawa, et à une élévation telle, pendant l'époque des hautes eaux, que le trop-plein des déversoirs sera déchargé sans que l'usine des chutes de l'Esclave en souffre. A l'heure actuelle, les renseignements que nous avons en mains, au sujet des divers détails cités plus haut, ne sont pas suffisants pour nous permettre d'en faire l'étude approfondie concernant les effets et les résultats des diverses conditions qui devront être étudiées. Pour appuyer notre étude, nous avons fixé à 899 le niveau d'élévation de l'eau aux chutes des Sept-Sœurs; cette base est considérée raisonnable pour nous permettre de nous enquérir de tous les renseignements au sujet de cet emplacement, et elle représente aussi une moyenne raisonnable de la nature des travaux qui seront faits pour atteindre un bon fonctionnement de cette usine. Dans les conditions supposées on pourra développer ici une pente de 29 pieds et le débordement qui y sera fait éliminera la première et la seconde chute des Sept-Sœurs.

Les berges de la rivière, dans le voisinage de l'emplacement projeté, sont escarpées et atteignent une élévation de 898. A ce niveau le degré d'élévation des terres devient à peu près uniforme en s'élevant un peu à mesure qu'on avance vers la source du fleuve. Un règlement à cette élévation de 899 occasionnera un débordement considérable qui s'étendra sur les terre des alentours, à moins qu'on ait recours à la construction d'un remblai. Dans les devis estimatifs, on a pourvu à cette partie de l'entreprise. Un bassin de 2,600 acres sera fait entre l'emplacement de l'usine de la *W.E.R. Co.* et ses déversoirs, et, en amont de celle-ci, on pourra établir une autre bassin de 5,870 acres qui sera indirectement relié à ce système. Lorsqu'on aura terminé l'usine des Sept-Sœurs, il sera à l'avantage de tous les intéressés d'enlever une partie, ou le tout, du déversoir principal et de soumettre le bief supérieur au règlement direct de l'usine d'amont. Ce règlement n'est possible que par l'entremise d'un contrôle indépendant.

Le sol, aux environs de cet emplacement, se compose de couches de granit qui apparaissent sur les deux rives de la rivière. Ces couches font saillie en forme d'îlots au-dessus de l'eau à différents endroits juste où l'on se propose de construire un barrage. Le système de protection de l'usine contre la formation des glaces de surface ou des glaces de fond est le même que celui adopté pour les usines qui sont situées plus bas sur le fleuve.

Dans le plan général, l'usine de force motrice est située tout près de la rive droite et forme, avec les déversoirs à glaces et les vannes de décharge, une ligne droite qui s'étend approximativement du nord au sud. A l'extrémité sud des vannes de décharge, le barrage s'étend vers le sud-est, en formant un angle de près de 40 degrés, suit le roc élevé et forme la section de décharge. Cette section a été prolongée au-dessus de la rive de la rivière, ce qui lui donne une longueur de 600 pieds avec une crête dont l'élévation est fixée à 899. L'usine de force motrice est désignée pour contenir huit unités

de 6.000 c.v., devant utiliser un volume d'eau de 12,000 pieds-seconde, ayant une pente de 29 pieds et les turbines fonctionnant sous une pression d'eau provenant d'une ouverture de 8-10 dans la porte d'alimentation. Ceci pourvoit à une unité supplémentaire en cas de besoin. Le total de l'énergie représentée au tableau de distribution sera de 29,000 c.v. par 24 heures.

Le plan suggéré donne un débit de 77,000 pieds-seconde à un niveau réglé dans les sections des vannes de décharge. Cette installation, avec l'usine de force motrice et le chenal Pinawa, donnera cours à un volume de 100,000 pieds-seconde, sans que le niveau projeté en soit diminué. En augmentant ce niveau de trois pieds, ce que les structures d'amont permettront, on obtiendra le fonctionnement du déversoir de 600 pieds et une augmentation dans le débit qui sera ainsi porté à 126,000 pieds-seconde en plus de la décharge du chenal Pinawa. Les structures d'amont permettront un niveau de bassin de 903.

Il sera facile de pourvoir à la création d'un système de bassins sur la rive droite de la rivière.

Usine projetée aux chutes de l'Esclave.

L'emplacement de l'usine projetée aux chutes de l'Esclave est situé à environ 20 milles en amont de l'usine des Sept-Sœurs (Supérieur) et à 74 milles de la cité de Winnipeg. Ce système de développement demande l'élimination des chutes Huit-Pieds qui sont situées à trois milles et demi en amont et contribuera à exhausser les eaux d'amont à une élévation de 928. Les contours de la rivière à cet endroit permettraient d'élever ce niveau jusqu'à 950, ce qui donnerait une pente hydraulique d'environ 50 pieds. Le développement de cette pente promettait d'être très intéressant. Le degré d'élévation des eaux du bassin à l'usine située aux chutes de l'Esclave devra être déterminé d'après son effet sur l'usine de la cité et la nécessité de protéger le niveau normal des eaux qui alimentent cette dernière. Les déversoirs de détournement de la *Winnipeg Electric Railway Company* dont il est fait mention plus haut, sont la cause d'un refoulement des eaux d'aval des chutes de l'Esclave pendant l'époque des hautes eaux. Pour contrebalancer cette perte dans la pente nécessaire à l'usine des chutes de l'Esclave, on peut contrôler et exhausser le niveauu des eaux d'amont de cette usine afin de les faire correspondre avec les eaux d'aval accrues, excepté pendant les époques de grandes crues. Ceci ne diminuera pas la pente nécessaire au fonctionnement de l'usine de la ville, par le fait que les eaux d'amont de cette dernière varient avec les divers stages du fleuve. Aux chutes de l'Esclave on pourra avoir une pente de 26 pieds.

On pourra ainsi compter sur un emmagasinage de 1,300 acres dont le règlement sera avantageux à toutes les usines qui s'y rattacheront; celui-ci pourra être augmenté en prenant sur les 8,000 acres d'emmagasinage appartenant à l'usine de la ville. Ce système causera un débordement qui couvrira un cent acres de terre contiguës à la rivière, et aucun remblai ne sera nécessaire. On trouve des couches de granit sur les deux rives; cette roche fait saillie tout le long de l'emplacement du barrage juste à la crête des chutes. Le coursier d'amont a été tracé avec des courbes faciles; partout où la chose a été nécessaire on l'a creusé à un niveau uniforme. Les plans le représentent comme étant capable de porter un débit de 12,000 pieds-seconde au développement initial, et 20,000 pieds-seconde au développement final, à une vitesse de 2·7 pieds à la seconde. Ce système empêchera toute formation de glaces de surface et glaces de fond aux abords de l'usine et jusqu'au bassin d'amont. Les glaçons flottants et tout débris seront rejetés automatiquement au moyen des vannes de décharge situés à l'extrémité inférieure de l'usine de force motrice.

L'usine est située sur la rive droite de la rivière en aval des chutes et est reliée à la berge par trois vannes à glace et un remblai, à angle droit avec la ligne d'emplacement de l'usine. Le barrage s'étend du côté d'amont en s'éloignant de l'usine, et, faisant une courbe de 88 degrés, traverse la rivière le long de la crête des chutes.

Le développement initial consiste en huit unités de 5,000 c.v., avec les installations électriques nécessaires. La somme d'énergie représentée au tableau de distribution à

basse tension, avec une moyenne d'efficacité de 75 pour 100 et sur une base de 24 heures. est de 26,600 chevaux-vapeur. Le développement final comprendra treize unités de 5,000 c.v.—les cinq supplémentairés étant ajoutées du côté sud de la première installation—et représentera une énergie totale de 44,400 c.v. par 24 heures.

On a pourvu à l'installation de vingt vannes de décharge pour le contrôle de la rivière et une crête à déversement automatique. En tout, il s'y déchargera un débit de 82,000 pieds-seconde, et les eaux d'amont auront une élévation de 928, sans comprendre l'usine de force motrice. Les structures d'amont pourront contenir un volume d'eau dont l'élévation sera de 936; on a aussi pourvu à l'établissement d'un règlement soigné dont la nécessité est évidente à cet endroit. On pourra y faire une manipulation intelligente des vannes de décharge du barrage dans la protection du débit contre l'influence des tuyaux d'aspiration, en dirigeant la plus forte partie du courant contre la rive gauche de la rivière.

On a également pourvu à la construction d'une écluse avec abords sur la rive gauche de la rivière.

Sommaire concernant la somme d'énergie possible.

Afin d'exposer brièvement l'état des forces hydrauliques sur la rivière Winnipeg dans le Manitoba, on peut dire qu'il s'y développe actuellement 49,000 c.v., qu'on peut y développer 188,000 c.v. pendant les époques des basses eaux, et 357,000 c.v. à développer lorsque la rivière sera réglée à un débit uniforme de 20,000 pieds-seconde (planches 5 et 6). Comme ces résultats sont donnés d'après la base d'énergie par 24 heures, l'énergie, comme source de revenus, disponible après le développement de cette rivière, peut être fixée à un chiffre beaucoup plus élevé.

Estimation des prix.

L'estimation du coût d'entreprise des divers emplacements a été fixé à une échelle qui a servi de base générale dans la préparation de ces devis estimatifs. On croit que cette estimation est très modérée. A chaque fois qu'il a été nécessaire de faire des suppositions, on a laissé une marge considérable aux éventualités, afin que le développement n'apparaisse pas aux yeux des intéressés comme étant plus facile que le permettent les circonstances. Dans tous les cas on a pourvu à la possibilité d'un accès par voie ferrée à l'emplacement de l'usine projetée, ou bien, comme c'est le cas pour l'usine des chutes des Pins, d'un accès par bateau. Dans chaque cas, on a alloué 10 pour 100 pour dépenses contingentes, 5 pour 100 de ceci pour les frais de génie et d'inspection, et 6 pour 100 sur le tout pendant une année pour les taux d'intérêt pendant la construction.

Comme il est indiqué plus haut, l'estimation des prix du développement, dans chaque cas, a fait contrôler l'énergie au tableau de distribution à basse tension dans l'usine de force motrice; ceci à cause du fait qu'il est impossible de dire à l'heure actuelle à quelles fins serviront ces diverses usines sur la rivière Winnipeg: ou pour le transport de l'énergie aux centres industriels du Manitoba, ou bien pour usage local aux divers emplacements. Le but de la préparation de cette estimation a été d'abord d'arriver au coût de l'entreprise du développement hydraulique des emplacements indépendants, et, au moyen d'une règle d'uniformité générale, de comparer, autant au point de vue des tracés qu'au point de vue des prix par unité, les emplacements entre eux au point de vue purement économique. Etant donné que la base des calculs est uniformisée, on trouvera que l'étude de ses résultats soumis dans ce rapport est des plus intéressantes.

Pour les fins d'une comparaison immédiate, les détails importants concernant la somme d'énergie, l'installation et le coût des diverses entreprises de développement de force hydraulique, ont été insérés au tableau suivant:—

TABLEAU N° 3.—ENERGIE NON DÉVELOPPÉE SUR LA RIVIÈRE WINNIPEG, DANS LE MANITOBA.

I.—Emplacements où le débit total de la rivière est utilisable.

Emplacement.	Distance de Winnipeg.	Pente.	Energie utilisable. C. V. à une eff. de 75 p.c. à base de 24 hrs.		Installations des turbines par unités.		Coût approximatif de l'énergie au tableau de distr. à basse tension, dans les usines de force motrice. Coût total.		Par C. V. à base de 75 p.c. d'eff. par 24 heures.		Par C. V., coût d'installation.	
			12,000 pds-sec.	20,000 pds-sec.	12,000 pds-sec.	20,000 pds-sec.	12,000 pds-sec.	12,000 pds-sec.	12,000 pds-sec.	20,000 pds-sec.	12,000 pds-sec.	30,000 pds-sec.
	Milles.	Pieds.										
Chutes des Pins..............	64	37	37,900	63,100	6—10,000	10—10,000	$3,217,416	$4,671,991	$84.90	$74.25	$53.62	$46.72
Chutes Du Bonnet(dével. initial)	64	46	47,000	....	7—10,000	....	3,730,426	....	79 40	...—	53.29	....
" " (" final)	64	56	....	95,500	....	14—10,000	....	6,749,470	....	70.70	....	48.21
Chutes McArthur............	62	18	18,400	30,700	11—2,500	17— 2,500	2,106,610	2,830,993	114.48	92 27	76.60	66.61
Chutes de l'Esclave	74	26	26,600	44,400	8—5,000	13— 5,000	2,436,673	3,612,232	91.60	81.45	60.92	55.57
Total I..........	....	....	129,000	233,700	197,000	347,500	11,491,125	17,864,686	88.46	76.44	58.18	51 41

II.—Emplacement sur le bief des Sept-Sœurs, en considérant un débit de 8,000 pieds-sec. dans le chenal de Pinawa, et de 12,000 pds-sec. utilisable.

Emplacement.	Distance de Winnipeg.	Pente.	Energie utilisable. C. V. à une eff. de 75 p.c., à base de 24 hrs.	Installations des turbines par unités.	Coût approximatif de l'énergie au tableau de dist. à basse tension, dans les usines de force motrice. Coût total.	Par C. V. à base de 75 p.c. d'eff. par 24 heures.	Par C. V., coût d'installation.
	Milles.	Pieds.					
Sept-Sœurs (inférieur)........	52	37	37,900	6—10,000	$3,570,976	$94.20	$59.50
Sept-Sœurs (supérieur).........	55	29	29,600	8—6,000	2,854,785	96.44	59.47
Total................	....	....	67,500	108,000	6,425,761	95.19	59.50

1. Energie non développée sur la rivière non réglée (12,000 pieds-seconde):

Rivière principale (y compris 56 pieds de pente à Du Bonnet)	140,200
Bief des Sept-Sœurs	22,500
Energie non encore développée à l'usine municipale de la cité de Winnipeg	23,300
Energie totale non développée	188,000

2. Energie non développée sur la rivière réglée (20,000 pieds-seconde):

Rivière principale	233,700
Bief des Sept-Sœurs	67,500
Energie non encore développée à l'usine municipale de la cité de Winnipeg	56,000
Energie totale non développée	357,200

3. Energie totale sur la rivière Winnipeg dans le Manitoba, sur la base d'énergie par 24 heures et moyennant une efficacité de 75 pour 100:

	Débit non réglé.	Débit réglé.
Energie non développée	188,000	357,200
Energie développée	49,000	49,000
Energie totale	237,000	406,200

4. Coût total du développement des usines ci-dessus mentionnées:

Coût du placement de l'énergie sur le tableau de distribution à basse tension dans l'usine	$24,290,447 00
Coût moyen par c.-v. pour une eff. de 75 pour 100 à base de 24 heures	80 61
Coût moyen par c.-v. pour l'installation des machines	53 35

On est actuellement à terminer le rapport comprenant les détails de toute la somme d'énergie et des enquêtes concernant l'emmagasinage sur la rivière Winnipeg; ce rapport sera publié le plus tôt possible sous le titre: Etude n° 3, sur les ressources hydrauliques. Ce rapport comprendra tous les tracés et plans avec devis estimatifs et les conclusions concernant la politique que suivra le département.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

J. T. JOHNSTON,
Ingénieur hydraulique.

N° 5c.

GUIDE GENERAL SERVANT A LA COMPILATION DES RAPPORTS CONCERNANT LES FORCES HYDRAULIQUES.

(Etude n° 10, concernant les ressources hydrauliques.)

OTTAWA, le 31 mars 1914.

MONSIEUR J. B. CHALLIES,
Surintendant du Service des Forces hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre le guide général suivant pour la compilation des rapports concernant les forces hydrauliques.

Le nombre toujours croissant des inspections et des enquêtes sur place, faites par les ingénieurs du Service des forces hydrauliques, a rendu nécessaire la préparation d'un guide devant servir de base à la préparation de tous les rapports qui sont envoyés au bureau-chef de ce service afin qu'on puisse leur donner une certaine uniformité. On a aussi souvent remarqué que les rapports envoyés directement des lieux inspectés manquaient de détails importants que seul l'ngénieur sur place peut fournir. Afin de porter remède à cet état de choses, et aussi en vue d'établir une base uniforme d'après laquelle on pourra soumettre ces rapports, le soussigné a préparé le guide général suivant qui pourra servir à la compilation des rapports concernant les forces hydrauliques. Non seulement on pourra se servir de ce guide dans le plan d'ensemble d'un rapport mais encore il est destiné à l'usage des ingénieurs qui sont chargés de faire l'inspection et les tracés des emplacements d'usine hydraulique. Si l'on fait une étude soignée, sur place, des divers points soulignés, on pourra se procurer des données plus complètes.

Les inspections et enquêtes qui sont publiées dans ces rapports varient beaucoup et doivent surtout couvrir les cas suivants: (1) Demandes de privilège de force hydraulique; ces demandes n'étant pas accompagnées de détails au sujet de l'emplacement ou du cours d'eau. (2) Demandes de privilège de force hydraulique accompagnées de plans et tracés assez développés et faisant ressortir le plan général de développement. (3) Une enquête préliminaire de l'emplacement nouveau ou de la série d'emplacements, dans le but d'étudier l'énergie hydraulique, l'emmagasinage et les mesures de conservation.

En préparant les instructions suivantes, on n'a pas perdu de vue ces points importants, et le sommaire ci-dessous a été préparé en vue de le faire servir de guide général pour tous ces rapports en n'utilisant que les parties qui se rattachent directement à la catégorie du rapport aux points qui sont mentionnés ici, car l'ingénieur qui fait la compilation d'un rapport doit user de son jugement sous bien des rapports. Les points soulignés représentent cependant les plus importants des détails qui entrent dans une enquête ou dans une discussion et ainsi sont de nature à couvrir tout le terrain.

L'ingénieur devra faire une étude sérieuse des instructions pendant ses travaux d'inspection sur place. Tous les rapports devront être adressés au surintendant du Service des force Hydrauliques.

Ci-suit un petit sommaire des articles et des sous-titres. On donnera plus loin de plus amples détails au sujet de la matière comprise dans chaque article.

1. *Sources des données mentionnées dans ce rapports*

(1) Raison et étendue des enquêtes et inspections.
(2) Inspection personnelle—route suivie et temps employé.
(3) Rendements enregistrés par les stations de jaugeage du département.
(4) Cartes géographiques.
(5) Rapports existants.
(6) Divers.

II. *Résumé du rapport.*

III. *Introduction.*—

Description, y compris la situation quant à la province, aux rivières, villes, township, rang et section.

IV. *Service d'eau.*—

(1) Description générale du bassin de drainage.

(2) Observations exactes s'il y en a de disponibles, indiquant le maximum, le minimum et la moyenne de débit durant chaque mois ainsi que le minimum absolu durant l'année. Mesurages sur place si les données ci-dessus ne sont pas disponibles.

(3) Chute de pluie, température, évaporation.

(4) Emmagasinage déjà développé et effet de cet emmagasinage.

(5) Possibilités d'emmagasinage.—

(*a*) Situation de l'emplacement ou des emplacements des réservoirs.

(*b*) Hauteur et classe de barrage convenable.

(*c*) Capacité des réservoirs et étendue des bassins de drainage adjacents.

(6) Droits antérieurs de prise d'eau en amont et en aval de l'emplacement de force hydraulique,—service d'eau, irrigation ou force hydraulique.

(7) Condition de la glace durant les mois d'hiver et les crues du printemps (frasil, glace du fond et glace flottante).

(*a*) Dans les conditions actuelles sur la rivière.
(*b*) Après la construction de l'usine.
(*c*) Sans l'emmagasinage.
(*d*) Avec l'emmagasinage.

V. *Description des développements de forces hydrauliques existants sur la rivière.*—

VI. *Détails des travaux à l'emplacement étudié.*—

(1) Etendue de l'inspection à l'emplacement.
(2) Problèmes de l'accessibilité de l'emplacement et du transport.
(3) Renseignements détaillés et plans à l'emplacement,—

(*a*) Plan de contour de l'emplacement.
(*b*) Sections transversales.
(*c*) Profils.

(4) Conditions des fondations.
(5) Inondation et création d'étangs.
(6) Intérêts existants.

VII. *Développement de force possible.*—

(1) Force de chevaux à l'arbre de couche sans emmagasinage,—
(*a*) Au débit minimum.
(*b*) Pour les neuf mois des eaux hautes.

(2) Force de chevaux à l'arbre de couche, avec emmagasinage. Discuter l'utilisation de la création locale d'étangs à l'emplacement pour obtenir le maximum de colonne d'eau.

VIII. *Estimations.*

Coût de la force motrice développée.
Coût de l'emmagasinage.

IX. *Marché pour la force motrice.*—

(1) Actuel.
(2) Futur.
(3) Longueur des lignes de transmission, etc.

X. *Propositions et recommandations.*

XI. *Annexes.*—

(1) Plans relatifs aux emplacements réellement étudiés.
(2) Photographies.
(3) Observations du ruissellement.
(4) Observations des indicateurs.
(5) Rapports.
(6) Cartes et plans des outillages d'installations et de force motrice existants.

DÉTAILS RELATIFS AUX SECTIONS PRÉCÉDENTES.

I.—*Sources des données utilisées dans le présent rapport.*

La présente section devrait exposer la base et l'autorité sur lesquelles les recherches ont été faites, déterminer la portée de l'enquête et décrire l'organisation au moyen de laquelle les données de campagne ont été recueillies.

On se propose également de résumer les sources de renseignements sur lesquelles est fondé le présent rapport et de démontrer clairement jusqu'à quel degré d'achèvement l'enquête a été poussée.

II.—*Résumé du rapport.*

Toutes les particularités essentielles du rapport devraient être réunies ici, dans un exposé succinct formant un résumé concis de l'ensemble et, dans la mesure du possible, les résultats devraient être donnés sous forme de tableaux.

III.—*Introduction.*

Cette section devrait comprendre les particularités générales de la situation qui fait l'objet de l'enquête. Ceci implique une description générale de la rivière et de ses traits caractéristiques, ainsi que du bassin d'écoulement comprenant la superficie drainée, la source, la direction, la dépression, les chutes, rapides, rives, lit de la rivière, affluents, lacs, muskegs, savanes, forêts, culture le long des rives, colonies, glaciers,

configurations topographiques et géologiques en général, etc., et l'indication du tracé définitif de l'emplacement à l'étude.

IV.—*Service d'eau.*

(1) En faisant la description générale de l'étendue de drainage on devrait traiter des particularités qui sont d'une importance directe pour la question du service d'eau, telles que les probabilités d'inondations subites, l'influence des saisons, etc.

(2) Si l'emplacement inspecté est situé sur l'une des rivières comprises dans l'un des travaux systématiques de jaugeage des cours d'eau faits par le département, l'on devrait utiliser les données existantes comme base sur laquelle le ruissellement peut être discuté. On devrait insérer dans le rapport un résumé des particularités essentielles du débit maximum, moyen et minimum, etc., tandis que les observations sous leur forme complète devraient être annexées à la section XI du rapport. Là où l'on n'a pas recueilli d'observations sur la rivière, on devrait faire des estimations ou des jaugeages du débit lors de l'inspection, soit au moyen du compteur, soit par tout autre mode de mesurage qui sera plus applicable ou plus commode. D'après ces observations jointes aux marques laissées par les eaux hautes et au témoignage des habitants de l'endroit quant à la hauteur extrême et à l'étiage des eaux de la rivière, on devrait faire une estimation aussi exacte que possible de la hauteur extrême des grandes crues et de l'étiage extrême des eaux de la rivière, ainsi que du débit moyen des eaux hautes et basses que l'on peut prévoir. Avec ces données, il faut mentionner les mois et les saisons durant lesquels ces conditions se produisent ordinairement.

(3). On devra discuter la chute de pluie annuelle, maximum, minimum et moyenne telle qu'observée aux stations du service météorologique les plus rapprochées, ces observations devant être utilisées pour l'estimation du ruissellement si l'on n'a pas sous la main les données relatives au débit des cours d'eau. Les données relatives à l'évaporation, si elles sont disponibles, doivent aussi être prises en sérieuse considération.

(4). Si l'emmagasinage fonctionne déjà dans le bassin de la rivière en amont de l'emplacement, ce fait devra être discuté à fond sous les rubriques de la situation, des propriétaires et des exploiteurs; de la date de l'installation; de l'étendue et du volume du réservoir et du bassin tributaire d'écoulement; de la description et de la condition du barrage et des constructions; de l'effet sur les conditions naturelles du ruissellement; de l'expérience réelle depuis la mise en opération, y compris la date, le temps pris pour remplir et pour vider le réservoir; les observations des indicateurs, s'il en existe (devront figurer au complet dans l'annexe); mode de contrôle; photographies; commentaires, etc., etc. Si cela est nécessaire on doit se procurer copies des plans des constructions.

(5). La question des possibilités d'emmagasinage et des situations sur les eaux supérieures devrait être traitée avec autant de détail que les conditions de l'inspection et les instructions qui les accompagnent l'exigent. Si l'on visite certains lacs dans les bassins supérieurs, l'élévation générale de leurs rives au-dessus de la surface de l'eau devrait être notée, et l'on devrait aussi prendre des notes quant aux inondations qui résulteraient du fait que les lacs seraient élevés jusqu'à diverses limites définies. Lorsque le réservoir se trouve dans une région arpentée, l'étendue approximative de terrain inondé devrait être donnée en sections et en quarts de sections.

Aux décharges, toutes les conditions intéressant la construction d'un barrage, de même que le type de structure recommandable doivent être mentionnées. Ceci comprend les conditions des fondations, la hauteur et la nature des rives; une section à travers la rivière, à l'endroit choisi pour le barrage, section portée assez loin en remontant les rives pour couvrir toutes les limites possibles dans lesquelles il peut être opportun de retenir la surface du lac.

On devrait se procurer un profil de la surface de l'eau depuis la décharge du lac jusqu'à l'emplacement du barrage. S'il y avait possibilité d'assurer l'emmagasinage au moyen du dragage ou en débarrassant autrement la décharge, on devrait se procurer un profil de la surface de l'eau, et du lit de la rivière si cela est possible, depuis le lac jusqu'à une distance suffisante en aval de l'emplacement du barrage. Sont également requis tous les autres renseignements nécessaires pour déterminer ce que comportent la construction d'un barrage et le fonctionnement d'un emmagasinage.

Lorsque les circonstances rendent inopportune la visite des eaux supérieures du bassin dans le but d'en faire une inspection personnelle, on devrait inclure dans le rapport une revue de la situation au point de vue de l'emmagasinage, autant que l'on peut en juger d'après les cartes existantes et d'après les renseignements recueillis sur les lieux.

L'étendue de la surface et la capacité de tous les réservoirs d'emmagasinage considérées en même temps que l'étendue des bassins de drainage y adjacents, et la question de savoir si ceux-ci peuvent suffire à remplir les réservoirs, devraient être traitées à fond; on devrait discuter l'effet bienfaisant de cet emmagasinage sur le débit de la rivière.

(7). On devrait faire une enquête et un rapport sur tout projet à l'étude ou en état de fonctionnement d'aqueduc municipal, d'irrigation ou de force hydraulique qui a détourné ou peut à l'avenir détourner permanemment une partie du débit de cette rivière, réduisant ainsi la quantité d'eau disponible à l'emplacement du barrage.

(7). On devrait s'efforcer de se procurer, soit d'après les sources locales disponibles, ou d'après l'observation personnelle si c'est possible, tous les renseignements sur les conditions générales le long de la rivière durant le temps de la congélation, durant la mi-hiver et sur le temps et la manière dont se produit la débâcle au printemps. La question de la glace du fond et du frazil dans les conditions actuelles devrait être étudiée avec soin, ainsi que celle des amoncellements de glace au printemps tant en amont qu'en aval de l'emplacement. La formation possible d'amoncellements de glace en aval de l'emplacement et l'effet qui en résulterait sur les eaux d'aval et sur l'élévation du plancher de l'usine de force motrice devraient être particulièrement remarqués.

On devrait discuter les conditions de frazil et de glace du fond auxquelles il faudrait s'attendre à l'emplacement après la construction de l'usine. A ce sujet, il est opportun de faire une étude approfondie des conditions et des difficultés éprouvées en hiver dans l'exploitation de tout outillage existant sur la rivière.

On devra aussi mentionner l'effet probable sur les conditions de la glace du développement de l'emmagasinage dans le but d'augmenter le débit de l'eau.

V.—*Description des outillages existants de force motrice.*

On devra traiter sous les rubriques suivantes des développements existants de force motrice sur la rivière: Propriété et date de construction de l'outillage; description de l'aménagement et des constructions (barrage, prise d'eau, vannes, tunnels, canal, avant-baie, usine de force motrice, fondations, transmission, sous-stations, etc.) et les conditions actuelles de ces constructions; colonne d'eau à diverses saisons; installation (machines hydrauliques et électriques en détail); force auxiliaire, charge et facteur de pouvoir, courbes de la charge quotidienne si c'est possible, emploi de la force motrice, marché actuel et futur pour la force motrice; particularités spéciales, etc., etc.; commentaires et photographies. Si cela est possible, se procurer les plans de l'outillage et les joindre à l'annexe.

VI.—*Enquête sur le détail des travaux à l'emplacement.*

(1) *Portée de l'inspection à l'emplacement.*—Si l'on fait une enquête sur un projet bien défini, l'ingénieur chargé de l'inspection doit étudier avec soin le plan

général à la lumière de son inspection personnelle sur le terrain, et il doit exprimer son opinion sur la possibilité de l'exécution au point de vue économique et au point de vue du génie civil, faisant ressortir les ploints faibles qui pourraient être apparents et recommandant les changements qu'il pourrait considérer comme opportuns dans le dessin, l'aménagement ou le projet de développement.

Lorsqu'on n'a pas proposé de projet défini de développement, l'ingénieur-inspecteur doit esquisser le plan le plus praticable que ses études sur les lieux pourront lui suggérer, indiquant la colonne d'eau disponible et le moyen de l'obtenir. Il doit aussi recueillir tous les renseignements et les données de campagne qui pourraient être essentiels à ses études et à l'estimation des travaux. Un croquis de son projet, avec toutes les données y relatives devrait être tracé sur le plan de contour de l'emplacement.

On devrait faire sur les lieux des arrangements pour l'installation et l'observation continue d'indicateurs à tous les points où il est à propos de faire ces observations.

Il faudra faire de nombreuses photographies de l'emplacement.

(2) *Accessibilité de l'emplacement.*—Se procurer toutes les données relatives à l'accessibilité de l'emplacement. Ceci comprend la distance qui le sépare de la gare de chemin de fer la plus rapprochée; la facilité ou la difficulté de construire un embranchement jusqu'à l'emplacement si le développement de l'endroit justifiait cette construction; l'état de tous les chemins des environs et la possibilité de les utiliser pour le transport des lourdes charges; la longueur du nouveau chemin qui pourra être requis; l'usage que l'on peut faire du transport par eau comme moyen d'accès. Bref, les meilleurs moyens de relier l'emplacement aux voies de communications existantes devraient être indiqués.

(3). *Renseignements détaillés et plans à l'emplacement.*—(*a*) *Plan de contour.*—Il faut faire assez de relevés à la grosse pour permettre le tracé d'un plan de conto·· suffisamment exact de tout le voisinage intéressé dans le projet proposé. Ces contours devraient s'étendre au-dessus des hauteurs les plus élevées où il y ait possibilité d'élever les eaux-mères de l'outillage projeté. On devrait prendre des notes suffisantes pour pouvoir tracer sur le dit plan, avec les élévations, tout affleurement de rochers qui pourrait être en évidence. Si la roche affleure le long des deux rives de la rivière, la ligne continue de démarcation entre le roc et la terre qui le recouvre devra être tracée, *avec les élévations,* le long des deux lignes des rives. Le plan devrait aussi indiquer toutes les autres catégories de matérieux tels que glaise, gravier, sable, marne, etc., qui sont en évidence, et contenir des notes disant si la région est boisée, défrichée ou cultivée. etc.

Les niveaux de l'eau (avec la date du relevé et le débit de la rivière si c'est possible) devraient être enregistrés et tracés sur le plan à tous les points importants tels qu'au bord et au pied des chutes et des rapides, en marquant les limites de l'eau calme en amont et en aval. Tous les remous et les arrière-courants devraient être indiqués et la date inscrite. La ligne générale du bord et du pied de toutes les chutes qui se trouveront comprises dans un projet de développement devrait être établie et reliée dans le plan. Les hauts et bas niveaux d'eau que l'on doit prévoir dans les eaux d'aval de la station projetée de force motrice sont d'une importance toute spéciale. O devrait noter avec soin les marques du maximum de la hauteur de l'eau le long de la rive.

Toutes les configurations naturelles dont on pourrait tirer parti en installant un outillage de force motrice devraient être clairement indiquées sur le plan et discutées dans le rapport.

(*b*) *Section transversale.*—On devrait établir et tracer une section transversale du lit de la rivière et des deux rives le long de la ligne du barrage projeté, ainsi que des sections de tout emplacement alternatif que l'ingénieur pourrait remarquer sur les

lieux. Les sections une fois tracées devraient indiquer la nature de la surface du sol, du lit de la rivière et des conditions de fondation, soit visibles, soit supposées, sur tout l'emplacement.

(c) *Profils.*—Un profil de la surface de la rivière depuis la limite d'amont du nouvel étang créé par l'usine est désirable, mais non essentiel, si les conditions de l'inspection rendent inopportune la préparation de ce profil. Dans tous les cas, cependant, il est nécessaire d'avoir un profil de la surface de la rivière, et du lit de la rivière si cela est possible, depuis un point en amont du barrage jusqu'en aval du déversoir de l'usine de force motrice. On devrait aussi se procurer de la meilleure manière que les circonstances pourront suggérer, une section de profil à travers le barrage, la prise d'eau, coursier d'amont (ou ligne de conduits selon le cas), usine de force motrice, et coursier d'aval, indiquant les hauteurs régulatrices telles que la colonne d'eau, la crête du barrage, le radier de la salle du générateur, le déversoir d'aval, etc. On doit aussi donner les profils de toutes les lignes de conduits ou de canaux.

(4) *Conditions des fondations.*—Il faut noter avec soin toutes les conditions naturelles du terrain et du lit de la rivière à l'emplacement projeté du barrage et de l'usine de force motrice. S'il y a des affleurements de rocher, il faut faire une description complète de sa nature, de ses qualités de résistance aux intempéries, etc. S'il n'y a pas d'affleurements de rocher, il faut faire une enquête aussi complète que possible sur les conditions existantes.

(5) *Inondations et emmagasinage.*—L'inondation directe qui sera causée par la construction de l'outillage projeté ou de tout outillage praticable, à l'emplacement, doit être déterminée approximativement, soit par l'inspection, soit, si cela est nécessaire, au moyen de levés faits à la grosse. Si le terrain a été arpenté, la partie inondée peut être désignée par sections et quarts de sections.

L'utilisation de cet emmagasinage local pour obtenir le maximum de colonne d'eau à l'usine projetée devrait être étudiée d'une façon générale.

(6) *Intérêts existants.*—Tous les intérêts existants, tels que ponts, sentiers, routes, chemins de fer, bâtiments, etc., qui pourraient être lésés par la construction de l'usine et par l'inondation qui en résulterait doivent être l'objet d'un rapport complet. La question du flottage du bois et de la pêche sur la rivière devraient être discutée d'une façon assez détaillée.

VII.—*Développement possible de la force motrice.*

La question du développement possible de la force motrice devrait être discutée aux points de vue suivants: d'abord, sans emmagasinage possible, et en second lieu, avec emmagasinage possible. Dans le premier cas l'on doit étudier la force motrice disponible avec le minimum de débit, et la force motrice qui pourrait être développée durant les huit ou neuf mois non compris dans la saison de l'étiage extrême.

Sous ces deux chefs on devra traiter de l'utilisation avantageuse de l'emmagasinage local pour obtenir le maximum de colonne d'eau et de l'augmentation de rendement qui en serait la conséquence.

VIII.—*Estimations*

Des estimations approximatives du coût du projet de développement et les données qui servent de base à ces estimations doivent accompagner le rapport, de même que d'autres estimations analogues du coût de tout réservoir d'emmagasinage projeté.

IX.—*Marché pour la force motrice.*

Ceci nécessitera une enquête aussi complète que les circonstances le permettront, sur la demande présente et future de force motrice dans les municipalités et la région

environnantes. On devra aussi traiter des possibilités d'utilisation locale à l'emplacement et dans ses environs immédiats. Il faudra étudier avec soin, avec la question de la demande de force motrice, la question de la distance de transmission nécessaire pour l'utilisation.

X.—*Propositions et recommandations.*

On devra exposer en entier les propositions, commentaires et recommandations relatives à ce qui précède, ainsi que l'opinion de l'auteur du rapport au sujet des questions débattues. Ces recommandations devraient comprendre la situation de stations convenables de jaugeage pour l'observation continue du débit de la rivière à des endroits importants. Il est parfois très important de discuter la question des sources de force motrice dans les environs, autres que les hydrauliques, et de la possibilité de les développer plus économiquement. Toutes les recommandations devraient être exposées d'une manière claire et concise.

XI.—*Annexes.*

(1) *Plans.*—(*a*) Un plan général (il est à désirer que ce soit une section d'une carte publiée) indiquant la situation des emplacements de force motrice et d'emmagasinage relativement aux centres de population. (*b*) Un plan général (section d'une carte publiée) indiquant tout le bassin de drainage en amont de l'emplacement de force motrice, avec les réservoirs d'emmagasinage. (*c*) Des plans de contour des emplacements d'usine de force motrice et de barrage d'emmagasinage. (*d*) Des sections transversales le long des emplacements de barrages. (*e*) Profils du bief de rivière et des lignes de conduits et de canaux. (*f*) Tous les autres plans nécessités par la nature de l'enquête.

S'il y a possibilité, ces plans doivent être tracés sur des feuilles réglementaires, c'est-à-dire mesurant extérieurement 40 pouces sur 32, et intérieurement ou en dedans de la bordure 37 sur 30 pouces. Cela laisse une marge d'un pouce en haut, en bas et du côté droit, et une marge de 2 pouces du côté gauche pour la reliure, si cela est nécessaire. Les lettres sur ces plans devraient être assez grandes pour permettre une réduction à un quart de leur dimension. Les rapports succincts peuvent être avantageusement illustrés de plans de format suffisant pour être inclus (en les pliant si c'est nécessaire) par le relieur dans le couvert du rapport. Tous les plans, sections, profils, etc., devraient être convenablement numérotés, et les renvois dans le texte, lorsqu'ils sont nécessaires, devraient être faits d'après leurs numéros respectifs. On devra inclure dans la table des matières du rapport une liste complète de ces plans avec les numéros et leur description.

(2) *Photographies.*—On devra monter et inclure dans le rapport une série de photographies comprenant toutes les vues prises pour illustrer les diverses particularités du rapport. Lorsque ces vues se rapportent à l'usine de force motrice et à l'aménagement de barrages d'emmagasinages, elles doivent être accompagnées d'une esquisse de plan indiquant le point d'où chacune d'elles a été prise, et la direction vers laquelle l'objection était pointé. Les pellicules devraient être numérotées, datées et revêtues d'un titre afin que chaque impression puisse être immédiatement reconnue. La table des matières du rapport devra contenir une liste complète des photographies, donnant les numéros, la date et le sujet.

(3) *Observations relatives au ruissellement.*—Toutes les courbes tracées et mises sous forme de tableau que l'on aura pu se procurer.

(4) *Observations des indicateurs.*—Copies de toutes les observations d'indicateurs pouvant offrir quelque intérêt relativement aux particularités de la force motrice et de l'emmagasinage mentionnées dans le rapport.

(5) *Rapports.*—Copies de tout rapport existant qui aurait été fait relativement au développement de la force motrice sur la rivière.

(6) *Cartes.*—Toutes les cartes pouvant utilement illustrer le rapport, et tous les plans que l'on pourra se procurer relativement aux usines existantes de force motrice, travaux d'emmagasinage, ponts, etc., etc.

RELIURE DU RAPPORT DEVANT ÊTRE SOUMIS.

Tous les rapports soumis au bureau principal doivent être dactylographiés sur papier du format réglementaire de 8 pouces sur 13 et être convenablement reliés sous les couverts réguliers du Service des puissances hydrauliques. Le texte doit être précédé d'une table des matières donnant les titres et les pages de chaque sujet traité. Les plans se rapportant aux emplacements étudiés (c.-à-d. sous le n° 1 des annexes) doivent, s'ils ne sont pas trop volumineux, être reliés avec le rapport. Si les plans sont trop nombreux pour être insérés dans le rapport relié, on en fait une liste convenable et on les envoie dans un rouleau ou un colis.

On fait une liste des photographies, on les monte convenablement sur du papier de 8 sur 13 pouces et on les relie avec le rapport en même temps que les esquisses de plans qui indiquent leur situation.

Les observations de ruissellement et de jaugeage, ainsi que les copies des rapports existants doivent être incluses dans le rapport relié si elles ne sont pas trop volumineuses. Dans ce dernier cas il faudrait les relier séparément.

Les cartes et les plans des structures existantes doivent être expédiées avec une liste convenablement dressée de ces plans et cartes.

ENQUETE ET INSPECTION D'UNE SERIE D'EMPLACEMENTS.

Il arrive fréquemment que l'enquête sur une rivière implique l'étude et l'inspection détaillée d'une série d'emplacements de force motrice. En pareils cas, le rapport concernant le travail devrait suivre le guide qui précède, avec les légères modifications suivantes:—

On remarquera dans ce qui précède que les sections de I à V peuvent s'appliquer telles quelles à la compilation d'un rapport sur une série d'emplacements. Les sections de VI à VIII sont applicables directement à chaque emplacement individuel: la section IX est applicable aux emplacements individuels ou à des groupes selon que les conditions les justifient, et les sections X et XI s'appliquent telles quelles à l'achèvement du rapport. En préparant un rapport sur une série d'emplacements, la seule modification qui soit conseillée dans le guide précédent est celle qui est indiquée dans la section VI, à l'effet que chaque emplacement soit traité comme une unité d'après le mode esquissé dans les sections de VI à IX. Les nouvelles sections VII et VIII correspondront à X et XI dans ce qui précède.

I.—*Sources des données utilisées dans le rapport*—

(1) But et portée de l'enquête.
(2) Examen personnel, route suivie et temps employé.
(3) Observations du ruissellement d'après le jaugeage des cours d'eau par le département.
(4) Cartes.
(5) Rapports existants.
(6) Divers.

II.—*Sommaire du rapport*—

Exposé concis des résultats de l'enquête comprenant toutes les particularités essentielles du rapport. Tableau des résultats quant à la force motrice et à l'emmagasinage.

III.—*Introduction*—

Description, y compris la situation quant à la province, à la rivière, aux villes, township, rang et section.

IV.—*Service d'eau*—

(1) Description générale du bassin de drainage.
(2) Observations réelles, s'il y en a de disponibles, indiquant le débit maximum, minimum et moyen pour chaque mois, et le minimum absolu pour l'année. Si ces données ne sont pas disponibles, des jaugeages devront être faits sur les lieux.
(3) Chute de pluie, température, évaporation.
(4) Emmagasinage déjà développé et effet de cet emmagasinage.
(5) Possibilités d'emmagasinage.
(*a*) Situation des emplacements de réservoirs.
(*b*) Hauteur du barrage et classe de barrage convenable.
(*c*) Capacité des réservoirs et étendue du bassin de drainage adjacent.
(6) Droits antérieurs de prise d'eau en amont et en aval de l'emplacement de la force motrice; service d'eau, irrigation ou force hydraulique.
(7) Conditions de la glace durant les mois d'hiver et les crues du printemps (frazil, glace du fond et glace flottante).
(*a*) Dans les conditions actuelles sur la rivière.
(*b*) Après la construction de l'usine.
(*c*) Sans emmagasinage.
(*d*) Avec emmagasinage.

V.—*Description des développements existants de force motrice sur la rivière.*

VI.—*Emplacements étudiés.*

(a) *Enquête sur les détails des travaux à chaque emplacement.*

(1) Portée de l'inspection à l'emplacement.
(2) Accesibilité de l'emplacement et problèmes de transport.
(3) Renseignements détaillés et plans à l'emplacement,—
(*a*) Plan de contour de l'emplacement.
(*b*) Sections transversales.
(*c*) Profils.
(4) Conditionss des fondations.
(5) Inondation et création d'étangs.
(6) Intérêts existants.

(b) *Développement possible de la force motrice.*

(1) Force de chevaux à l'arbre de couche sans emmagasinage,—
(*a*) Au débit minimum.
(*b*) Pour les neuf mois des eaux hautes.
(2) Force de chevaux à l'arbre de couche, avec emmagasinage. Discuter l'utilisation de l'emmagasinage local à l'emplacement pour obtenir le maximum de colonne d'eau.

(c) *Estimations.*

Coût de la force motrice développée.
Coût de l'emmagasinage.

(d) *Marché pour la force motrice.*

(1) Actuel.
(2) Futur.
(3) Longueur des lignes de transmission, etc.

(e) *Récapitulation.*

Discuter à fond les données précédentes quant aux sites individuels, et les examiner dans leur ensemble ou par groupes, selon le mode justifié par les conditions locales.

VII.—*Propositions et recommandations.*

VIII.—Annexes.

(1) Plans se rapportant aux emplacements réellement étudiés.
(2) Protographies.
(3) Observations du ruissellement.
(4) Observations des indicateurs.
(5) Rapports.
(6) Cartes et plans des usines et constructions existantes de force motrice.

Les détails des données qui doivent être compris dans chaque section, sont pour la plupart, tels que préalablement esquissés relativement au rapport sur un emplacement individuel. Il est à désirer que l'on étudie avec soin ces détails.

D'après la section VI, chaque emplacement étudié doit être complètement traité sous les chefs a, b, c, d et e avant que l'on commence la discussion d'un autre emplacement. Les plans et les photographies doivent être convenablement numérotés afin que l'on puisse y référer au besoin dans le texte.

LE RAPPORT DOIT ÊTRE RELIÉ AVANT D'ÊTRE SOUMIS.

Les instructions générales quant à la reliure correspondront à cettes données relativement aux rapports sur les emplacements individuels. Si les données sont trop volumineuses pour être insérées dans le couvert, on les reliera par sections pour plus de commodité.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

J. T. JOHNSTON,

Ingénieur hydraulique.

N° 6.

RAPPORT DE R. G. SWAN.

VANCOUVER, 31 mars 1914.

A M. J. B. CHALLIES,
Surintendant de la division des Forces hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant relatif aux travaux faits en ce qui concerne les levés hydrographiques de la Colombie-Britannique durant l'exercice clos le 31 mars 1914.

ORGANISATION ET PORTÉE DES TRAVAUX.

Durant la dernière moitié de l'année, les enquêtes hydrographiques ont été limitées aux rivières situées en dedans de la zone des chemins de fer. La plupart des stations établies en 1911 et 1912 ont été maintenues et l'on a établi un certain nombre de nouvelles stations.

Lors de l'organisation des levés hydrographiques de la Colombie-Britannique en octobre 1913, on a étendu le jaugeage des cours d'eau à toute la province. Le territoire de la province devant être exploré durant l'année a été partagé en trois divisions principales avec bureaux-chefs à Vancouver, Kamloops et Nelson où l'on a retenu des locaux permanents pour les bureaux des ingénieurs de division. Le bureau de l'ingénieur en chef a été transporté de Kamloops à Vancouver. (Voir planche n° 7).

PERSONNEL.

Mon personnel de bureau comprend M. MacLachlan, comptable, M. A. T. Milner, aide aux écritures, et Mlle W. M. Robinson, sténographe.

On devrait donner trois sous-ingénieurs à M. C. G. Cline qui a été chargé de la division du littoral. Au moment actuel, M. H. G. E. Keys est son seul adjoint. M. E. M. Dann est chargé de la division de Kamloops. Son personnel comprend M. R. G. Chisholm, sous-ingénieur, et Mlle B. B. Allan, sténographe. On espère que deux adjoints seront prochainement ajoutés au personnel de M. Dann.

M. C . E. Richardson est chargé de la division Nelson. Son personnel qui devrait être de deux sous-ingénieurs et d'un aide aux écritures est également incomplet, et M. Richardson n'a maintenant qu'un seul ingénieur-adjoint, M. C. E. Webb.

TRAVAUX DE CAMPAGNE.

Jusqu'à présent la partie la plus coûteuse des travaux de campagne dans la Colombie-Britannique a été le transport. Lors des levés hydrographiques de la zone des chemins de fer, tous les hydrographes retournaient à Kamloops au moins une fois par mois pour mettre leur travail à jour. Bien que ceci offrit l'avantage de contrôler de près les travaux de campagne, cela rendait le coût du transport excessivement élevé. Pour le prolongement des travaux dans toute la province on s'est servi du système de districts, et le territoire à explorer a été divisé en neuf districts. Un ingénieur est mis en charge de chaque district, et les notes de campagne, après avoir été compilées sur place, sont envoyées au bureau de la division. De cette manière, il n'est pas nécessaire que les ingénieurs en campagne viennent au bureau à moins qu'il n'y soient appelés.

On espère que durant l'hiver prochain il ne sera pas nécessaire d'avoir autant d'ingénieurs en campagne, vu que les seules stations maintenues se rapporteront aux possibilités de puissance hydraulique et au service d'eau municipal.

DIVISION DU LITTORAL.

Comme on l'a brièvement exposé ci-dessus, les divisions ont été partagées en districts pour l'exécution des travaux de campagne. La division du littoral comprend trois districts, savoir: les district méridional, Vancouver et Lillooet.

Le district méridional comprend les stations sur le fleuve Fraser et ses affluents vers l'est jusqu'à North-Bend, cette partie de la rivière Skagit et de ses affluents qui se trouve dans la province de la Colombie-Britannique, et les stations sur la rivière Mesliloet et ses affluents.

Le territoire exploré jusqu'à cette date dans le district de l'Ile s'étend au nord jusqu'à la rivière Campbell, du côté est de l'île, et jusqu'au lac Grand-Central sur la côte occidentale.

Les stations le long de la ligne du chemin de fer *Pacific Great Eastern,* ainsi qu'un grand nombre d'autres dans le voisinage de Lillooet, appartiennent au district de Lillooet.

Dans les districts méridional et de l'île de Vancouver, on ne fait pas d'irrigation, vu que les chutes de pluie y sont très considérables. Les recherches dans ces districts ont pour objet les possibilités de force hydraulique et le service d'eau municipal. Dans la partie est du district de Lillooet, les conditions climatériques sont très différentes, étant très semblables à celles des environs de Kamloops, et les recherches ont surtout pour but les intérêts de l'irrigation.

STATIONS DE JAUGEAGE.—Division de la Côte, 31 mars 1914. (*Voir planche* 7.)

Numéros.	Cours d'eau.	Situation.
1000	Ruisseau Belknap	Tp. 6, R. 7, O. 7 M.
1001	Ruisseau Boulder	Tp. 3, R. 27, O. 6 M.
1002	Ruisseau Brandt	Tp. 7, R. 7, O. 7 M.
1003	Rivière Chehalis	Tp. 4, R. 30, O. 6M.
1004	Rivière Chilliwack	Tp. 23, E.C.M.
1005	Rivière Coquihalla	Tp. 5, R. 26, O. 6 M.
1006	Rivière Coquitlam	Tp. 5, R. 6, O. 7 M.
1007	Fleuve Fraser	Tp. 5, R. 26, O. 6 M.
1008	Ruisseau Gold	Tp. 39, E.C.M.
1009	Ruisseau Hixon	Tp. 6. R. 7, O. 7 M.
1010	Ruisseau Jones	Tp. 3, R. 27, O. 6 M.
1011	Rivière Mesliloet	Tp. 7, R. 7, O. 7 M.
1012	Rivière North Lillooet	Tp. 12, E.C.M.
1013	Ruisseau Norton	Tp. 7, R. 7, O. 7 M.
1014	Ruisseau Rainbow	Tp. 6, R. 4, O. 7 M.
1015	Ruisseau Rushton	Ty. 5, R. 4, O. 7 M.
1016	Ruisseau Silver-Hope	Tp. 5, R. 26, O. 6 M.
1017	Ruisseau Silver-Pits	Tp. 4, R. 5, O. 7 M.
1018	Rivière South Lillooet	Tp. 12, E.C.M.
1019	Rivière Stave	Tp. 4. R. 3, O. 7 M.
1020	Ruisseau Young	Tp. 7, R. 7, O. 7 M.
1021	Ruisseau Brandt	Tp. 7, R. 7, O. 7 M.
1022	Ruisseau Seymour	Près du district d'eau n° 1 de Vancouver-nord.
1023	Ruisseau Capilano	Près du district d'eau n° 1 de Vancouver-nord.
1024	Ruisseau Lynn	Près du district d'eau n° 1 de Vancouver-nord.
1034	Rivière Cheakamus	Près du district d'eau n° 1 de Squamish.
1035	Rivière Green	Au district d'eau n° 1 du lac Vert.
1038	Rivière Lillooet	En amont du lac Lillooet, district d'eau n° 1.
1041	Rivière Green	A deux milles de l'embouchure, district d'eau n° 1.
1045	Rivière Bridge	A trente milles de l'embouchure, district d'eau n° 1 de Lillooet.
1063	Ruisseau Belknap	Tp. 7, R. 7, O. 7, M.
1064	Ruisseau Hixon	Tp. 6, R. 7, O. 7, M.

DIVISION DE KAMLOOPS.

Le territoire compris dans la division de Kamloops couvre une étendue d'environ vingt-neuf mille milles carrés et est divisé en trois districts, savoir: Kamloops, Ashcroft et Okanagan.

Le district de Kamloops peut être décrit comme étant cette étendue drainée par les rivières Thompson nord et sud. Bien que la plupart des stations dans ce district aient été établies en vue des enquêtes sur l'irrigation, quelques-unes d'entre elles ont été requises pour les fins des études concernant les forces hydrauliques, comme par exemple sur la rivière Adams, où se trouve la puissance hydraulique la plus forte et la plus précieuse du centre de la Colombie-Britannique.

La région avoisinant le lac Adams est très épaissement boisée et l'on y fait actuellement l'exploitation des bois sur une vaste échelle. Une reconnaissance de la rivière à l'Eau-Claire, l'un des affluents de la Thompson du nord, a démontré la possibilité d'un bon développement de force hydraulique. Cependant, les renseignements obtenus sont insuffisants pour que l'on puisse faire une estimation approximative de la quantité de force qui pourrait être développée.

Le district d'Ashcroft comprend le bassin d'écoulement de la rivière Thompson proprement dit et la station sur le fleuve Fraser à Lytton. Dans ce district, les cours d'eau n'ont d'importance que pour l'irrigation, et il n'y a guère de perspectives de développement de forces hydrauliques.

Le district d'Okanagan comprend les stations sur les rivières dans les vallées de Nicola, d'Okanagan et de Similkameen.

Dans toute l'étendue de la division de Kamloops, l'agriculture est la principale industrie, une partie considérable de chaque district se trouvant dans la "zone aride". L'application judicieuse de l'eau a fait des vallées d'Okanagan et de Similkameen les districts fructicoles les mieux connus du Canada, tandis que dans les districts de Kamloops et d'Ashcroft la culture mixte a admirablement réussi.

STATIONS DE JAUGEAGE.—Division de Kamloops, 31 mars 1914. (*Voir planche 7.*)

Numéro.	Cours d'eau.	Situation.
2000	Rivière Adams	Tp. 23, R. 12, O. 6 M.
2001	Ruisseau Barnes	Tp. 20, R. 24, O. 6 M.
2002	Ruisseau Bolean	Tp. 18, R. 12, O. 6 M.
2003	Rivière Bonaparte	Tp. 21, R. 24, O. 6 M.
2004	Rivière Campbell	Tp. 19, R. 16, O. 6 M.
2005	Ruisseau aux Cerises	Tp. 19, R. 19, O. 6 M.
2006	Rivière de l'Eau-Froide, Merritt	District d'eau n° 3.
2007	Ruisseau Criss	Tp. 22, R. 22, O. 6 M.
2008	Rivière du Mort (Vanne Walhachin)	Tp. 21, R. 22, O. 6 M.
2009	Rivière du Mort	Tp. 22, R. 22, O. 6 M.
2010	Rivière à l'Aigle	Tp. 23, R. 6, O. 6 M.
2011	Ruisseau Essell	Tp. 17, R. 14, O. 6 M.
2012	Fleuve Fraser	Tp. 15, R. 27, O. 6 M.
2013	Ruisseau Pierre-Verte	Tp. 17, R. 20, O. 6. M.
2014	Ruisseau Guichon, lac Mamit	District d'eau n° 3
2015	Ruisseau du Chapeau, H. C. Ranch	Tp. 22, R. 25, O. 6 M.
2016	Ruisseau du Chapeau, déversem. du fossé Hammonds	Tp. 19, R. 26, O. 6 M.
2017	Ruisseau du Chapeau, inférieur	Tp. 19, R. 26, O. 6 M.
2018	Ruisseau Hefferly	Tp. 22, R. 17, O. 6 M.
2019	Ruisseau Hefferly	Tp. 22, R. 16, O. 6 M.
2020	Ruisseau Ingram	Tp. 17, R. 13, O. 6 M.
2021	Ruisseau Jacko	Tp. 19, R. 18, O. 6 M.
2022	Ruisseau Jamieson	Tp. 22, R. 17, O. 6 M.
2023	Ruisseau Louis	Tp. 23, R. 15, O. 6 M.
2024	Ruisseau Monte, en amont du déversement Bostock's.	Tp. 19, R. 15, O. 6 M.
2025	Ruisseau Monte, déversement du lac Summit	Tp. 18, R. 14. O. 6 M.
2026	Ruisseau Monte, en aval du lac Summit	Tp. 18, R. 14, O. 6 M.
2027	Rivière Nahatlatch, station d'aval	Tp. 2, R. 26. O.6 M.
2028	Rivière Nahatlatch, station d'amont	Tp. 12, R. 27, O. 6 M.
2029	Rivière Nicola, Merritt	District d'eau n° 3.
2030	Rivière Nicola, embouchure	Tp. 17, R. 25, O. 6 M.
2031	Ruisseau Niskonlith	Tp. 21, R. 13, O. 6 M.
2032	Ruisseau Paul, en aval du lac Paul	Tp. 20, R. 15, O. 6 M.
2033	Ruisseau Paul, en aval du lac Pinantan	Tp. 20, R. 15, O. 6 M.
2034	Rivière Shuswap, Enderby	Tp. 18, R. 9, O. 6 M.
2035	Rivière Shuswap, Lumby	District d'eau n° 4.
2036	Ruisseau Scottie	Tp. 23, R. 25, O. 6 M.
2037	Ruisseau Spius	Tp. 13, R. 23, O. 6 M.
2038	Ruisseau Stein	Tp. 15, R. 27, O. 6 M.
2039	Rivière Thompson, pont Spence's	Tp. 17, R. 25, O. 6 M.
2040	Rivière Thompson, Kamloops	Ty. 17, R. 20, O. 6 M.
2041	Rivière Thompson du nord	Tp. 22, R. 17, O. 6 M.
2042	Rivière Thompson du sud	Tp. 21, R. 13, O. 6 M.
2043	Rivière Tranquille	Tp. 23, R. 19, O. 6 M.

DIVISION NELSON.

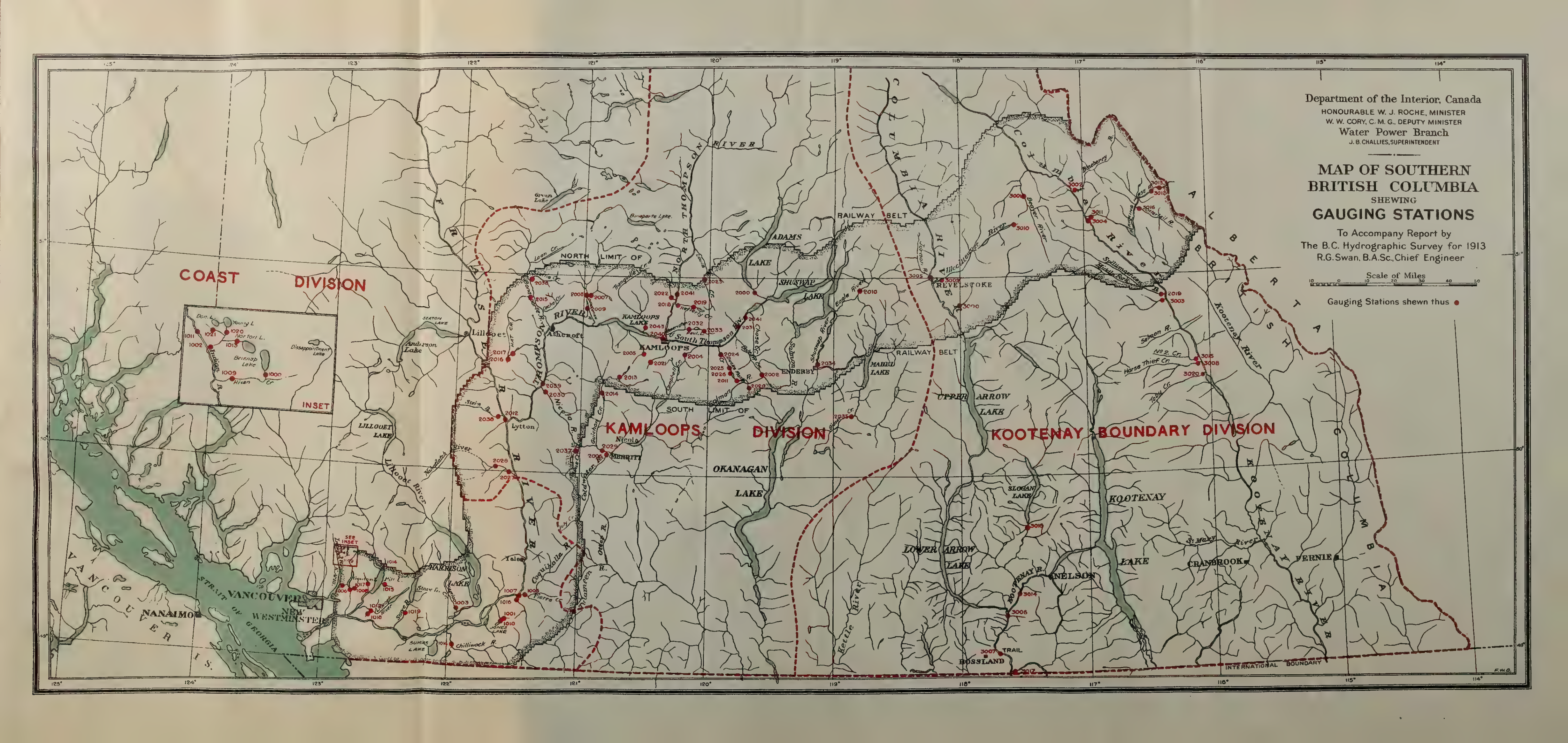
La division Nelson comprend les districts de Kootenay est et ouest de la Colombie-Britannique, et l'étendue drainée par la rivière du Chaudron. La superficie totale de la division est approximativement de 32,000 milles carrés, et elle est divisée en districts qui portent les noms de Golden, Cranbrook et Nelson.

Le district de Golden comprend les stations sur la rivière Columbia et ses affluents, depuis le lac Windermere jusqu'au lac La-Flèche supérieur.

Le district de Cranbrook comprend les stations sur le bras de la rivière Kootenay et ses affluents.

Le district de Nelson comprend les stations sur les rivières Columbia, Kootenay, Slocan et leurs affluents dans le voisinage de Nelson, et les stations sur les rivières dans la vallée du Chaudron.

Le climat varie de beaucoup dans les diverses parties de la division Nelson. Près de Revelstoke le climat est humide, tandis que les vallées supérieures de la Columbia et de la Kootenay sont arides et ont besoin d'irrigation.


Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C. M. G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
MAP OF SOUTHERN
BRITISH COLUMBIA
SHEWING
GAUGING STATIONS
To Accompany Report by
The B.C. Hydrographic Survey for 1913
R.G. Swan, B.A.Sc., Chief Engineer
Scale of Miles
Gauging Stations shewn thus
COAST DIVISION
KAMLOOPS DIVISION
KOOTENAY BOUNDARY DIVISION
INSET
NORTH LIMIT OF
SOUTH LIMIT OF
RAILWAY BELT
NORTH THOMPSON RIVER
COLUMBIA RIVER
FRASER RIVER
THOMPSON RIVER
KOOTENAY RIVER
ALBERTA
BRITISH COLUMBIA
VANCOUVER IS.
STRAIT OF GEORGIA
VANCOUVER
NEW WESTMINSTER
NANAIMO
KAMLOOPS
KAMLOOPS LAKE
Ashcroft
Lillooet
Lytton
Nicola
MERRITT
Yale
ENDERBY
REVELSTOKE
NELSON
TRAIL
ROSSLAND
CRANBROOK
FERNIE
ADAMS LAKE
SHUSWAP LAKE
MABEL LAKE
OKANAGAN LAKE
UPPER ARROW LAKE
LOWER ARROW LAKE
SLOGAN LAKE
KOOTENAY LAKE
HARRISON LAKE
LILLOOET LAKE
Anderson Lake
SEATON LAKE
Bonaparte Lake
Green Lake
SUMAS LAKE
Chilliwack R.
Coquihalla R.
Kettle River
Eagle River
Salmon R.
Illecillewaet River
Beaver River
Blaeberry R.
Spillimacheen R.
Horse Thief Cr.
Toby Cr.
No. 2 Cr.
St. Mary River
Kootenay R.
Lillooet River
Nicola R.
Coldwater R.
Tulameen R.
Otter R.
Similkameen R.
Stave R.
INTERNATIONAL BOUNDARY

Dans la partie sud de la division les ressources naturelles les plus importantes sont les minéraux et l'exploitation minière est la principale industrie. Il y a un certain nombre de faibles développements de force motrice maintenant en opération conjointement avec l'exploitation minière.

STATIONS DE JAUGEAGE.—Division Nelson, 31 mars 1914. (*Voir planche n° 7*).

Numéro.	Cours d'eau.	Situation.
3000	Akolkolex	Tp. 25, R. 1, O. 6 M.
3001	Rivière du Castor	Tp. 29, R. 25, O. 5 M.
3002	Rivière Blaeberry	Tp. 28, R. 22, O. 5 M.
3003	Ruisseau Augabos, Spillimacheen	District d'eau n° 8.
3004	Rivière Columbia à Golden	Tp. 27, R. 22, O. 5 M.
3005	Rivière Columbia à Revelstoke	Tp. 23, R. 2, O. 6 M.
3006	Rivière Columbia à Castlegar	District d'eau n° 6.
3007	Rivière Columbia, sentier de la	" " 6.
3008	Ruisseau du Cheval-Volé, Wilmer	" " 8.
3009	Rivière Illecillewaet à Revelstoke	Tp. 23, R. 2, O. 6 M.
3010	Rivière Illecillewaet à Glacier	Tp. 26, R. 26, O. 5 M.
3011	Rivière du Cheval-qui-Rue à Golden	Tp. 27, R. 22, O. 5 M.
3012	Rivière du Cheval-qui-Rue à Field	Tp. 28, R. 18, O. 5 M.
3013	Rivière du Cheval-qui-Rue, Tunnel N° 2	Tp. 28, R. 18, O. 5 M.
3014	Rivière Kootenay, clairière de la	District d'eau n° 6.
3015	Ruisseau n° 2, Wilmer	" " 8.
3016	Rivière Queue-de-Loutre	Tp. 27, R. 19, O. 5 M.
3017	Rivière Pend-d'Oreille, Waneta	District d'eau n° 6.
3018	Rivière Slocan, Slocan	" " 6.
3019	Rivière Spillimacheen, Spillimacheen	" " 8.
3020	Ruisseau Toby, Athalmere	" " 8.
3021	Boundary, Greenwood	" " 5.
3022	Christina, lac Christina	" " 5.
3023	Rivière de l'Elan, Elko	" " 7.
3024	Rivière du Chaudron, Grand-Forks	" " 5.
3025	Rivière du Chaudron, Kettle-Valley	" " 5.
3026	Rivière du Chaudron, Midway	" " 5.
3027	Rivière du Chaudron, Westbridge	" " 5.
3028	Kooskanax, Nakusp	" " 6.
3029	Nakusp, Nakusp	" " 6.

FUTURS TRAVAUX.

Lors de l'organisation des lévés hydrographiques de la Colombie-Britannique, la saison était très avancée, et les fonds disponibles n'étaient pas suffisants pour pousser les travaux aussi rapidement qu'on l'eut désiré.

On espère que durant la prochaine saison, une nouvelle division sera organisée dans la partie nord de la province, avec bureau principal soit au fort George soit au fort Fraser. Le Grand-Tronc-Pacifique a ouvert un immense territoire et la demande d'eau pour des fins domestiques et industrielles est déjà très considérable.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

R. G. SWAN,

Ingénieur en chef.

N° 7.

RAPPORT DE S. S. SCOVIL.

Winnipeg, Manitoba, 31 mars 1914.

M. J. B. CHALLIES,
Surintendant de la Division des Forces Hydrauliques,
Ottawa, Ont.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous transmettre ci-joint un rapport des travaux des levés hydrographiques et des forces hydrauliques du Manitoba, durant l'exercise clos le 31 mars 1914.

ÉTENDUE DES TRAVAUX.

Les levés hydrographiques du Manitoba n'ont commencé qu'au printemps de 1912, et bien que les travaux ne s'étendent qu'à une période de deux ans, on a fait beaucoup durant ce court laps de temps, et l'on a recueilli une masse considérable de renseignements précieux. L'étendue des travaux a augmenté si rapidement qu'il a été nécessaire de faire de nombreuses nominations afin d'augmenter le personnel et de se procurer plus d'espace pour le travail de bureau.

Au cours de l'année dernière, à peu près toutes les rivières dans le Manitoba central et méridional ont été comprises dans les études de débit des cours d'eau. Ceci a nécessité l'établissement de nombreuses stations de jaugeage et il a fallu recueillir des observations continues à chaque station. En même temps, des levés étaient faits par des équipes spéciales de campage, afin de constater les possibilités de force motrice offertes par toutes les rivières les plus importantes dans la partie sud de la province. En résumé, les enquêtes de ce genre ont été faites en ce qui concerne les rivières suivantes: l'Assiniboine, dans le voisinage de Brandon; la Petite-Saskatchewan, depuis son confluent avec l'Assiniboine en la remontant jusqu'à Minnedosa; la rivière de la Vallée, depuis Gilbert-Plains jusqu'à environ quatre milles en aval du village de Valley River; la rivière Moussue, depuis le lac Dauphin jusqu'au lac Winnipigosis; la rivière de la Poule-d'Eau, conjointement avec le portage de la Prairie entre le lac Winnipegosis et le lac Manitoba; les rivière Fairford et Dauphin, entre ce dernier lac et le lac Winnipeg; la rivière Manigotagan, depuis ses eaux-mères jusqu'au lac Winnipeg, et la rivière Manigotagan, depuis la Colonie de Whitemouth jusqu'à la rivière Winnipeg, chaque cas, l'enquête comprenait la confection d'un profil de la rivière, un levé détaillé des concentrations possibles de force motrice et des possibilités d'emmagasinage et de réglementation du débit de la rivière. Bien que le présent rapport donne un résumé succinct des résultats des travaux, on a préparé à ce bureau, au cours de l'hiver dernier, des plans détaillés et des rapports à ce sujet.

Le levé détaillé de la rivière Winnipeg en ce qui concerne les forces hydrauliques a aussi été continué durant toute l'année, et ce travail s'achève rapidement.

On a aussi continué sans interruption les travaux de campagne comprenant le jaugeage des cours d'eau et les levés spéciaux aux décharges du lac des Bois. Ces travaux ont été nécessités par le fait que la question de la réglementation du lac des Bois, intéressant d'une façon vitale les forces hydrauliques de la rivière Winnipeg, a été soumise à la Commission Internationale Conjointe.

La compilation et la préparation de l'énorme quantité de données recueillies en campagne au cours de l'année, et plus particulièrement durant la saison ouverte, a nécessité un travail intense de la part du personnel du bureau, mais grâce aux efforts faits durant l'hiver dernier, cette partie du travail est maintenant bien en main.

L'importance d'un travail tel que celui qui est fait actuellement par le service des levés hydrographiques est démontré par l'intérêt si universellement manifesté par le public en ce qui concerne les questions de service d'eau, de drainage, de navigation et de dévelopement hydro-électrique. Ceci s'applique particulièrement aux possibilités géologiques de la province, c'est de cette source que le Manitoba doit s'attendre à tirer sa force motrice. La question de la puissance hydro-électrique a été agitée depuis des années dans les nombreuses villes grandes et petites de la province, mais c'est surtout récemment qu'elle a été mise en évidence. Cela ressort des requêtes de la part de la ville de Brandon, demandant des levés de force hydraulique sur les rivières Assiniboine et Petite Saskatchewan, et de la ville de Dauphin demandant que des levés soient faits dans ses environs. A la session de 1913 de la législature provinciale du Manitoba, on a adopté une résolution demandant une enquête immédiate sur les possibilités de développement hydro-électrique dans la province. La question fut renvoyée, pour sa mise à exécution, au Commissaire des Utilités Publiques, l'honorable H. A. Robson, et il a été décidé que les rapports sur les puissances hydrauliques de la province seraient faits par notre division. Le présent rapport des levés, bien qu'il soit d'une nature préliminaire, a donné les premiers renseignements définis et dignes de foi sur les ressources du Manitoba en fait de force hydraulique, et il a été partout commenté très favorablement après avoir été présenté au Commissaire. Après que le rapport eut été déposé sur le bureau de la législature, en février 1914, des conférences eurent lieu entre les villes et les municipalités situées entre Winnipeg et Brandon, dans le but d'obtenir conjointement la transmission à longue distance de l'énergie électrique de la rivière Winnipeg. On dit que les négociations se poursuivent encore à ce sujet. Non seulement cette agitation s'est produite dans la partie sud de la province, mais elle s'est aussi fait sentir dans le nord central.

Vu l'importance de la question et l'intérêt si universellement manifesté, la nécessité s'impose de pousser aussi activement que possible l'étude de l'hydrologie de la province. Jusqu'à présent, les fonds disponibles n'ont pas permis une enquête détaillée des rivières les plus septentrionales qui coulent vers la baie d'Hudson, mais d'après les renseignements recueillis jusqu'à présent, il est évident que ces rivières offrent d'énormes possibilités de développement de force motrice. La construction rapide du chemin de fer de la Baie-d'Hudson, et la colonisation de ce territoire septentrional qui en sera la conséquence, déterminent la nécessité de commencer le plus tôt possible les travaux sur ces rivières.

PERSONNEL ET ORGANISATION.

Comme l'année précédente, les levés ont été dirigés par le bureau de Winnipeg. Dès le commencement de l'année on a constaté que le local du bureau était insuffisant, et des mesures ont été prises pour se procurer un local plus commode. On a fini par trouver un nouveau bureau plus vaste et plus commode au n° 231 *Chambres de Commerce,* le même édifice que celui qui était alors occupé par le service des levés. Le déménagement au nouveau bureau a eu lieu durant la première semaine de décembre.

On a nommé plusieurs nouveaux membres du personnel afin de pouvoir expédier la quantité toujours croissante de la besogne. Ceci s'applique plus particulièrement à la saison d'été durant laquelle on était à faire les divers levés relatifs à la force hydraulique qui ont nécessité la nomination de plusieurs employés surnuméraires.

Deux accidents déplorables sont arrivés au cours de l'année dernière. Le 15 juillet, M. G. H. Burnham, qui était chargé de la direction du levé de puissance hydraulique de la rivière de la Vallée, s'est noyé en essayant de traverser la rivière en canot avec trois hommes de son équipe de campagne. M. Burnham était l'un des ingénieurs les plus compétents et les plus sûrs du service des levés, et il y était employé depuis le commencement des travaux.

Le 22 août, un deuxième accident fatal s'est produit dans le service du levé de la rivière Winnipeg, lorsque M. A. E. W. Hanington a perdu la vie en s'efforçant de

sauter un rapide dans le chenal de Pinawa. M. Hanington avait été employé comme adjoint de M. O'Grady, ingénieur en charge de ces travaux, et lors de l'accident il était provisoirement en charge de l'équipe. Bien que la période de service de M. Hanington eût été de courte durée, on avait déjà constaté que c'était un employé très compétent.

C'est aussi avec regret que nous devons mentionner la démission de l'ingénieur-en-chef, M. D. L. McLean, car c'est sous sa direction très habile que le service des levés a été organisé et a atteint le rang qu'il occupe actuellement. La démission de M. McLean est entrée en vigueur le 28 octobre 1913, et depuis cette date jusqu'à la fin de l'exercice financier les travaux ont été faits sous ma direction.

JAUGEAGE DES COURS D'EAU.

L'enquête sur le débit des cours d'eau a pris des proportions beaucoup plus considérables durant l'année, non seulement on a exploré un territoire plus considérable, mais il a été en outre possible de faire une étude plus détaillée des rivières les plus importantes. Le jaugeage du débit a été fait régulièrement durant tout l'été et tout l'hiver, à trente-huit stations de jaugeage, et les observations du niveau des lacs et des rivières ont été maintenues d'une manière continue à trente-quatre autres endroits. Le tableau suivant donne une liste des stations fluviométriques et des stations de jaugeage où l'on s'est borné à constater le niveau et des stations où l'on a fait des mesurages de reconnaissance. (*Voir Planche n° 8.*)

STATIONS FLUVIOMÉTRIQUES RÉGULIÈRES.

Numéro.	Rivière.	Localité.
A.1.a	Assiniboine	Brandon.
A.1.c	"	Headingly.
A.1.d	"	Millwood.
A.1.e	"	St. James.
B.3.a	De la Tête-Cassée	Sinnot.
F.1.a	Fairford	Fairford.
K.1.a	Chute du Chaudron	Chenal Canadien, décharge du lac Namakan.
K.1.b	"	Chenal International, décharge du lac Namakan.
L.1.a	Décharge du lac des Bois	Usine de force motrice de Kenora.
L.1.b	" "	Décharge de l'ouest, North-Tunnel-Island.
L.1.c	" "	" Norman-Traffic-bridge
L.1.c	" "	Keewatin Lumber Company, coursier.
L 1 f	" "	Moulin "A" Keewatin.
L21.g	" "	Moulin "C" Keewatin.
L.1.j	" "	Ancien coursier d'amont, C.P.R., ponceau.
L.1.k	Lac de l'Aigle de Guerre	Décharge, Keewatin.
L.3.a	Petite Saskatchewan	Riverdale.
L.3.f	" "	Pont Bilbey
M.1.a	Monigotagan	Chutes Wood.
M.4.c	Moussue	Ferme Lacey.
O.1.a	Ochre	Rivière à l'Ochre.
P.2.b	Pinawa	Barrage régulateur.
P.2.c	"	W.E.S.R. Co. Power-House.
P.3.a	Pierre-à-Pipe	Cromer.
R.1.a	Rat	Otterbourne.
R.4.a	Rouge	Emerson.
R.5.b	Roseau	Ferme Baskerville.
R.6.a	Daim-Rouge	Jonction de la Baie-d'Hudson.
R.6.c	"	Erwood.
S.1.a	Saskatchewan	Grands-Rapides.
S.1.d	"	Le Pas.
S.3.a	Shell	Assissippi.
S.4.a	Souris	Wawanesa.
S.5.a	De l'Ecureil	Austin.
S.6.a	Du Cygne	Rivière du Cygne.
V.1.a	De la Vallée	Rivière de la Vallée.
W.1.a	Whitemouth	Whitemouth.
W.6.d	Winnipeg	Chute de l'Esclave.

STATIONS FLUVIOMÉTRIQUES DIVERSES.

N°	Rivière.	Localité.
B.1.a	Berens	Premières chutes.
B.4.a	Queue-d'Oiseau	Birtle.
B.5.a	Bloodvein	Chutes à l'Aigle.
E.2.a	Etomami	Premières chutes.
F.2.a	Fork	Rivière Fork.
M.1.a	Manigotagan	Portage Cascade.
M.1.a	Manigotagan	Décharge du lac Turtle.
M.1.a	Manigotagan	Décharge du lac Rat-Musqué.
M.1.a	Manigotagan	Décharge du lac Orignal.
M.1.a	Manigotagan	Entrée du lac Rat-Musqué.
M.1.a	Manigotagan	Rapides Caribou.
N.1.b	Nelson	Branche est, chutes Sea-River.
N.1 c	Nelson	Branche ouest, voisinage de Whiskey-Jack.
P.4.a	Pigeon	Chutes de l'Eturgeon.
R.4.d	Rouge	Winnipeg.
R.6.b	Daim-Rouge	Décharge du lac Daim-Rouge.
S.7.a	Shoal	Rapides Pélican.
W.2.b	Vase-Blanche	Gladstone.
W.6.a	Winnipeg	Minaki.
W.7.a	Poule-d'Eau	Décharge, lac Winnipigosis.

STATIONS DE JAUGEAGE.

A.1.b	Assiniboine	Currie's-Landing.
B.1.a	Lac Winnipeg	Poste de la rivière Berens.
L.1.d	Lac des Bois	Forebay, barrage Norman, Kenora.
L.1.m	Lac des Bois	Keewatin, Ontario.
L.1.n	Décharges du lac des Bois	Coursier de décharge, barrage Norman.
L.1.n	Décharges du lac des Bois	Cours. de décharge, moulin "A" Keewatin.
L.3.a	Petite Saskatchewan	Pont Kirkham.
L.3.a	Lac Winnipeg	Pont McKellar.
M.1.a	Lac Manitoba	Poste Manigotagan.
M.2.a	Mossy	Pointe Oak.
M.4.a	Nelson	Pont Clendenning.
N.1.a	Nelson	Norway-House.
N.1 d	La-Pluie	Warren's Landing.
R.2.c	Saskatchewan	Chutes Internationales.
S.1.c	Lac Winnipeg	Pied des Grands rapides.
S.1.c	Whitemouth	Embouchure de la Saskatchewan.
W.1.b	Winnipeg	Tête des premières chutes.
W.6.a	Winnipeg	Minaki.
W.6.b	Winnipeg	Pointe du Bois.
W.6.c	Winnipeg	Débarcadère du club de chasse.
W.6.e	Winnipeg	Tête des quatrièmes chutes, Sept-Sœurs.
W.6.f	Winnipeg	Pont du chemin de fer urbain.
W.6.g	Winnipeg	Pied des premières chutes McArthur.
W.6.h	Winnipeg	Tête du Grand Du Bonnet.
W.6.j	Winnipeg	Tête du Petit Du Bonnet.
W 6.k	Winnipeg	Tête du Whitemud.
W.6.l	Winnipeg	Tête des chutes Silver.
W.6.m	Winnipeg	Tête des chutes Silver.
W.6.n	Winnipeg	Tête des chutes du Pin.
W.6.o	Winnipeg	Tête des chutes du Pin.
W.6.p	Winnipeg	Pied des chutes du Pin.
W.6.q	Winnipeg	Port-Alexander.
W.6.r	Winnipeg	Tête des Seven-Sisters.
W.6 a	Lac Winnipigosis	Winnipegosis.

On s'est servi d'une méthode de jauger le débit des cours d'eau et des rivières, et de calculer les débits journaliers, le ruissellement, etc., semblable à celle de l'année précédente. On a fait des jaugeages à toutes les stations, tous les mois ou plus souvent, selon le changement dans le niveau. Pour des raisons évidentes, on a étudié plus

en détail les rivières les plus importantes, telles que la Winnipeg, la Saskatchewan, la Rouge, etc.

On a réalisé dans la manière de suspendre et de faire fonctionner le moulinet deux importantes améliorations visant plus particulièrement la station munie d'un chariot à câble. D'abord, on a adopté la méthode de suspendre le moulinet par un seul fil, et l'emploi d'un courant de retour sur l'eau dans le circuit de l'enregistreur téléphonique de l'instrument. On a d'abord fait des expériences en ce qui a trait à l'emploi d'un courant de retour sur terre et dans la suite d'un courant de retour sur l'eau. On s'est aperçu que la dernière des deux méthodes était de beaucoup la plus satisfaisante. Voici, décrite en peu de mots la méthode employée: On a suspendu le moulinet par une seule corde à piano de petite dimension à laquelle était insérée, immédiatement au-dessus de la barre de suspension du moulinet, une petite charnière réglementaire isolée. On a établi un contact directement au-dessus de la charnière au moulinet. On a fixé un petit morceau de ferraille sur le fin du circuit de retour à la pile sèche, et on l'a abaissé immédiatement au-dessous de la surface de la rivière. Cette méthode a non seulement fait disparaître presque complètement les courts circuits, et la perte de temps qui en est la conséquence, mais elle a aussi grandement diminué la surface du fil ou du câble exposé au courant, ainsi que le transport du moulinet hors de la section.

Le sous-ingénieur G. J. Lamb, a imaginé un appareil pour les sondages et les mesurages d'une chaloupe ou d'un canot, après qu'on eut adopté la suspension par un seul fil. L'appareil qui est montré en détails à la planche 9, consiste essentiellement en une planche, qu'on place sur une chaloupe de manière qu'elle forme un angle droit avec la longueur de la chaloupe, et qui est assujetti par une baguette qui saisit le platbord, et que le poids du moulinet et des poids en plomb empêche de glisser. Un ou deux tambours sur lesquels le fil s'enroule sont assujettis sur le côté inférieur de la planche par des supports verticaux, cela au cas où on désire ou on ne désire pas se servir d'un fil de retour isolé du moulinet. Si on a l'intention d'employer un moulinet suspendu par un seul fil, on fait disparaître le tambour à cette extrémité de la planche sur laquelle le moulinet est abaissé. Un contact constant de chaque tambour à une cheville au centre de la planche est établi au moyen de ressorts en cuivre qui pressent sur des plaques aux extrémités des tambours. Le fil de suspension est conduit à partir du tambour en haut à travers la planche, et il passe par dessus une échelle de trois pieds à cette extrémité de la planche où le moulinet est suspendue. Le fil de suspension est marqué avec de la soudure à des intervalles de trois pieds. L'échelle sur la planche située au-dessous donne donc directement les distances intermédiaires.

Par une circonstance heureuse, il y a eu des conditions de débit totalement différentes pendant nos deux années de travail. Il y a eu une période de débit élevé pendant la première année, mais le contraire a eu lieu l'automne et l'hiver derniers. Ceci a permis aux arpenteurs d'obtenir des coefficients bien déterminés de la majorité des stations de jaugeage, et nous a été une source de renseignements de grande valeur relativement au ruissellement des diverses rivières.

Les résultats des mesurages des débits des rivières Pigeon, Berens et Bloodvein offrent un intérêt spécial. Ces rivières coulent dans le lac Winnipeg. Elles prennent leurs sources dans l'est. Les jaugeages faits au mois de février, alors que le débit de la plupart des rivières de l'ouest est extrêmement faible, indiquent qu'on peut s'attendre à ce qu'il se produise un faible débit pendant une longueur de temps appréciable. Si ont tient compte de ceci, ainsi que d'autres particularités physiques, les rivières présentent de très favorables possibilités de force motrice.

RELEVÉS DE FORCES HYDRAULIQUES.

A l'exception de la rivière Winnipeg, sur laquelle on a mené à bonne fin des relevés détaillés tels que décrits dans le dernier rapport annuel, les relevés dans les

autres rivières de la province étaient plutôt des reconnaissances. Les informations qu'on a obtenus relativement à chaque rivière sont les suivantes: Un profil de la surface de la rivière, un relevé détaillé de tous les emplacements possibles de force motrice, l'obtention de données en ce qui a trait à l'état des fondations, la hauteur des rives, la nature du sol et de la végétation, et des études des possibilités de l'emmagasinage et de la régularisation du débit. Une petite équipe dont M. Burnham avait la direction a commencé les opérations sur le terrain au printemps de 1913. M. Burnham avait terminé les relevés des rivières Assiniboine et petite Saskatchewan, et s'occupait de celui de la rivière Vallée, quand la mort l'a frappé. On a alors mis M. Gow à la tête du parti, et il a occupé ce poste jusqu'à la fin de la saison.

Rivière Assiniboine à Curries-Landing.

On a fait des études en mai 1913 sur un emplacement possible de force motrice situé sur la rivière Assiniboine à Curries-Landing, quelque douze milles en aval de la ville de Brandon. On a fait un relevé topographique détaillé de l'emplacement, et on a obztenu un profil de la surface de la rivière (planche n° 11) à partir de Curries-Landing jusqu'à la ville de Brandon.

La rivière Assiniboine prend sa source dans les versants sud-est des montagnes Nut dans la province de la Saskatchewan. Elle coule d'abord, dans une direction sud-est, et puis dans une direction est, pour se jeter dans la rivière Rouge à Winnipeg. Le bassin de drainage de la rivière (planche 10), qui comprend une superficie de 59,550 milles carrés, renferme pour la plus grande partie des prairies nivelées, sur lesquelles on ne voit pas d'arbres susceptibles d'être utilisés pour le commerce. La rivière coule dans une vallée large et bien définie dans les parties supérieure et moyenne. Ses rives s'élèvent à une hauteur variant de cent à deux cent cinquante pieds. Le chenal de la rivière elle-même est coupé abruptement dans la vallée, à une profondeur qui va jusqu'à vingt-cinq pieds. Le lit et les rives de la rivière sont formés d'une argile sablonneuse mêlée de cailloux. Dans la partie qui a été l'objet d'études, il y a une couche sous-jacente d'argile bleue.

Comme résultat des études, il est évident qu'on pourrait concentrer une chute normale de 15 pieds à Curries-Landing. Les observations du débit obtenues sur la rivière Assiniboine, l'hiver dernier, à Brandon, indiquent toutefois, qu'on est témoin d'un débit beaucoup plus faible que celui auquel on s'attendait d'abord. Les mesurages l'hiver précédent ont indiqué un débit faible de 400 pieds-seconde, mais pendant le mois de janvier de cette année il y a eu un étiage de 200 pieds-seconde. Ceci, sur une base d'une efficacité de turbine de 80 pour 100 et pour une chute de 15 pieds indiquerait seulement une production disponible de 270 c.-v. continus. Si on étudiait toutefois le développement hydro-électrique en même temps qu'une usine à vapeur auxiliaire, comme est l'usine actuelle de la Brandon Electric Company sur la petite rivière Saskatchewan, alors pour la mise en service pendant les huit mois du débit le plus élevé de l'année, les observations antérieures indiquent un débit disponible de 1,000 pieds-seconde. La production possible de force motrice de ce débit pendant huit mois de l'année, serait donc de 1,360 c.-v.

La petite rivière Saskatchewan.

Les études sur la petite rivière Saskatchewan ont été faites à partir du confluent avec la rivière Assiniboine, en amont jusqu'à un endroit sur la rivière à quatre milles en amont de la ville de Minnedosa, distance de 55 milles en tout. On a fait des études détaillées de quatre emplacements possibles de force motrice, et on a obtenu un profil de la surface de la rivière pour toute la distance. Après le relevé de la rivière, on a fait une reconnaissance des possibilités d'emmagasinage des lacs situés aux sources du bassin de drainage.

Tel qu'indiqué sur la (planche 12), la petite rivière Saskatchewan prend sa source dans la partie sud-est de la réserve forestière de Riding-Mountain. Elle coule généralement vers le sud dans un lit tortueux, pour se jeter dans la rivière Assiniboine, à quelque huit milles en amont de la ville de Brandon. Le bassin de drainage de la rivière a une étendue de 1,640 milles carrés. Il est dans les parties supérieures rempli de collines et ondulé. Les arbres y sont gros. Le pays convient seulement à l'agriculture dans les parties centrales et supérieures, et il est bien colonisé. La vallée dans laquelle la rivière coule est bien définie. Elle a une largeur variant de 1,000 pieds à un mille et quart. Ses rives ont entre 100 et 300 pieds de hauteur. Le sol est surtout une argile sablonneuse recouvrant des lits de gravier avec ordinairement, une couche sous-jacente d'argile bleue.

La Saskatchewan a une chute de 490 pieds entre Minnedosa et la rivière Assiniboine, distance de 55 milles, ou approximativement une pente de 9 pieds par mille. On a étudié la possibilité de concentrer une partie de cette chute à six différents endroits. On a déjà fait des travaux de développement à deux de ces endroits; l'un immédiatement en amont du confluent avec l'Assiniboine, connu sous le nom de l'usine de la *Brandon Electric Light Company*; et l'autre l'usine de la *Minnedosa Power Company* à la ville de Minnedosa.

Le développement de la *Brandon Electric Light Company* comprend un barrage en terre de 25 pieds de haut et de 450 pieds de longueur avec un canal de dérivation en bois de 68 pieds de largeur.

L'usine de force motrice est un bâtiment en bois, construit immédiatement en aval du barrage, et il y a une installation pour le développement d'entre 400 à 600 k.w. sous une chute de 33 pieds. L'usine fonctionne tout l'été. Elle est fermée, et elle est gardée comme auxiliaire possible à l'usine à vapeur de la compagnie pendant l'hiver. Ce renversement des coutumes ordinaires s'explique par le fait que la compagnie vend la vapeur dont elle n'a pas besoin pour le chauffage en général pendant l'hiver, et qu'elle en tire des revenus plus élevés que le prix du combustible brûlé.

Le développement de la *Minnedosa Power Company,* qui est situé à moins d'un demi-mille de la ville de Minnedosa, comprend un barrage en terre de 1,800 pieds de long, concentrant actuellement une chute de 17 pieds, qui lorsque tout sera terminé sera augmentée à 24 pieds. Un abri en bois, pour le générateur et les turbines est situé à environ 400 pieds en aval de l'extrémité ouest du barrage, et l'eau est amenée de la prise d'eau à une turbine de 450 c.-v. par une ligne de canalisation de 6 pieds en douves en bois.

Le débit extrêmement faible qui se produit pendant l'hiver, limite en apparence la mise en service de toutes les usines de force motrice actuelles ou futures à la saison ouverte. Le débit pendant qu'il a fait froid l'hiver dernier a été pratiquement négligeable, bien qu'on ait prétendu que ceci a été causé en partie par la construction de barrages par les castors, et par l'inondation du pays supérieur. Il y a de nombreux lacs à la source, où l'on pourrait obtenir une certaine quantité d'emmagasinage; mais on ne sait pas encore si cet emmagasinage pourrait être utilisé l'hiver, car il faudrait faire descendre l'eau à une distance de quatre-vingts ou quatre-vingt-dix milles par un chenal tortueux de rivière. Ce bureau doit faire des recherches l'année prochaine au sujet de la praticabilité de la régularisation par l'emmagasinage d'un des lacs supérieurs.

Rivière de la Vallée.

Le relevé de reconnaissance de la rivière de la Vallée, qui a été fait à la demande de la ville de Dauphin, a compris cette partie de la rivière située entre Gilbert-Plains et un endroit à quatre milles en aval du village de la rivière de la Vallée. On a obtenu un profil de la surface de la rivière, et on a fait un relevé détaillé de quatre emplacements de force motrice possibles.

La rivière de la Vallée, ainsi appellée parce qu'elle coule dans la vallée située entre les montagnes Riding et du Canard, prend sa source dans les montagnes du

Canard et se jette dans le lac Dauphin. Le bassin de drainage de la rivière (planche 14), comprend 1,080 milles carrés et, bien qu'il soit étroit dans les parties inférieures, il s'élargit dans les parties supérieures et il est couvert de grandes forêts dans cette partie. La vallée dans laquelle coule la rivière a une largeur variant de 700 à 2,000 pieds, et les rives ont de 15 à 85 pieds de hauteur. Les rives de la rivière sont formées d'une argile jaune recouvrant une couche de gravier et de cailloux, qui a de 6 à 30 pieds de profondeur.

Les observations du ruissellement de l'année dernière indiquent que le débit en hiver est pratiquement insignifiant. De plus, la valeur des possibilités pour l'emmagasinage et pour la régularisation du débit du cours d'eau est très douteuse; et, par conséquent, on ne peut songer au développement que pour la mise en service pendant la saison ouverte. On prévoit d'après les observations du débit de 1913 qu'il y aurait un débit sur lequel on peut compter de 100 pieds-seconde pour les six mois de l'année, d'avril à septembre. D'après cette base, les quatre emplacements étudiés, dont la situation est idiquée sur le profil (planche 15), indiqueraient une production disponible de force motrice avec une efficacité de turbine de 80 pour cent, comme suit:

Numéro de l'emplacement.	Chute.	Chevaux-vapeur.
1	19	172
2	19	172
*3	25	227
*4	25	227

Les emplacements 3 et 4 permettrait une concentration de cinquante-six et de cinquante-deux pieds respectivement, si le débit de la rivière était suffisant, et on a découvert que le fondement après une étude plus détaillée, était propice pour la justifier.

La rivière Mossy.

Après les études de la rivière Valley, on a fait une reconnaissance semblable de la rivière Mossy, dans toute sa longueur. On a obtenu un profil de la surface de la rivière, et on a fait des relevés détaillés d'un emplacement possible pour un barrage d'emmagasinage à la décharge du lac Dauphin, et de deux emplacements possibles de force motrice.

La rivière Mossy prend sa source dans le lac Dauphin, et elle mesure approximativement 21 milles. Elle se décharge dans l'extrémité sud du lac Winnipigosis. A sa décharge, la rivière à un bassin de drainage mesurant 4,060 milles carrés, (planche 14) ; mais la plus grande partie de ces eaux de drainage est recueillie par le lac Dauphin, dans laquel coulent les rivières de la Vallée, de la Tortue, Orchard et Vermillon. Cette particularité est spécialement importante, puisque le lac, qui a une superficie de 196 milles carrés, exerce une grande régularisation naturelle sur le débit de la rivière.

Les rives de la rivière Mossy ont une hauteur qui varie de 4 à 14 pieds, et elles sont pour la plupart formées d'une couche d'argile bleue ou jaune recouvrant un lit de gravier menu. Un affleurement de pierre à chaux traverse le lit de la rivière à environ un mille et demi du lac Winipigosis. Il suit la rive gauche pendant 100 pieds. Le chenal de la rivière a été amélioré par le dragage durant les années 1908 et 1912. Ces travaux sont faits en vue d'abaisser le lac Dauphin et de réclamer certaines terres basses sur ces rives.

Les résultats du relevés indiquent qu'il serait possible d'obtenir un emmagasinage de 3 pieds sur le lac, ce qui serait d'une très grande valeur pour tout développement de force motrice sur la rivière. On peut donner un exemple de ceci en peu de mots,

quand on dit qu'un emmagasinage d'un pied sur une étendue de 196 milles carrés est équivalent à un ruissellement de 346 pieds-seconde pendant une période de six mois. Il faudra tenir compte des dommages causés aux terres réclamées, quant on s'occupera de tout projet d'emmagasinage.

En ce qui regarde les deux emplacements possibles de force motrice, dont les locations sont indiquées sur le profil (planche 16), les deux sont pour la concentration d'une chute faible de 10 pieds. Les observations de la station de jauge l'hiver dernier indiquent un débit faible de 300 pieds-seconde. Si on tient compte de ce débit seulement, sans y rien ajouter par la régularisation de l'emmagasinage, la force motrice disponible sur une base d'une efficacité de turbine de 80 pour 100 serait comme suit:

Emplacement de force hydraulique.	Chute.	Chevaux-vapeur.
1	10	272
2	10	272

Rivière de la Poule-d'Eau et portage La-Prairie.

Le relevé précité a différé des autres études de force motrice de la saison. Il a eu trait au barrage de la rivière de la Poule-d'Eau, et au détournement de ses eaux à travers l'étroite langue de terre, connue sous le nom de portage La-Prairie, qui sépare le lac Winnipegosis du lac Manitoba.

La rivière de la Poule-d'Eau forme l'anneau entre les deux lacs mentionnés plus haut, et elle draîne une superficie de 21,200 milles carrés. Ce bassin comprend cette étendue située entre les hautes terres des montagnes du Porc-Epic, Riding et du Canard, et entre le lac Winnipegosis. Ce dernier qui a une superficie de 2,000 milles carrés, agit comme un bassin de captage où toutes les eaux du drainage viennent se jeter. Au sortir du lac Winnipigosis, la rivière de la Poule-d'Eau coule en deux chenaux distincts, avec un espace entre eux variant d'un demi-mille à un mille. Il y a un chenal qui recroise entre les deux rivières à une distance d'un mille de la source du cours d'eau le plus considérable, mais en aval de celui-ci jusqu'au lac de la Poule-d'Eau, il n'y a pas de communication. Les eaux coulent par un seul chenal à partir de ce dernier lac jusqu'au lac Manitoba. Dans les deux chenaux d'amont, la rivière coule entre les rives basses et marécageuses qui se prolongent à environ 1,200 pieds en arrière, avant qu'on arrive aux arbres. Là les rives atteignent une élévation moyenne de 3 à 4 pieds au-dessus du niveau ordinaire de la rivière. Le sol est léger et sablonneux jusqu'à une profondeur d'un pied mais une couche d'argile légère bleue mêlée de gravier lui est sous-jacente, tandis que le lit de la rivière est formé de gravier, où de gros cailloux sont éparpillés ici et là.

On s'est aperçu qu'afin de détourner les eaux de la rivière de la Poule-d'Eau, trois barrages seraient nécessaires, un, sur chacun des deux chenaux d'amont, et un troisième sur le chenal qui se croise situé entre eux.

En ce qui regarde l'étroite langue de terre qui sépare le lac Winnipegosis du lac Manitoba, la largeur minimum est dans le voisinage du portage Meadow, et elle est toute renfermée dans une distance de 9,400 pieds. L'élévation du sommet est approximativement à 6 pieds auédessus du lac Winnipegosis. Des études faites au sommet indiquent qu'on rencontre de l'argile en formation rocheuse à une profondeur de 4 pieds. Il est sous-jacent au sol composé à la surface d'argile légère, grise et calacaire. Contiguë aux lacs, l'argile forme le sol sous-jacent.

On a trouvé que la différence dans l'élévation des deux lacs était 18.6 pieds, à une époque où on nous a dit que les deux lacs étaient à leur niveau le plus élevé. Cette

différence est naturellement soumise à une variation qui dépend des conditions atmosphériques et autres, mais jusqu'à ce qu'on obtienne d'autres observations, on suppose qu'une chute normale de 15 pieds serait disponible pour des fins de force motrice.

On n'a pas fait d'observations continuelles du débit de la rivière de la Poule-d'Eau à son inaccessibilité, mais les observations faites à la décharge du lac Manitoba donnent d'une manière approximative le débit probable. On estime d'après celles-ci que le débit faible est de 5,000 pieds-seconde, ce qui avec une efficacité de turbine de 8080 pour 100 et une chute de 15 pieds donneraient 6,800 c.-v. continue.

Il faudrait aussi mentionner les possibilités d'emmagasinage du lac Winnipegosis. L'équivalent d'un emmagasinage d'un pied sur une étendue de 2,000 milles carrés serait un débit de 3,536 pieds-seconde pendant six mois, ou de 1,768 pieds-seconde pendant une année. La grandeur et l'extrême valeur d'un tel emmagasinage sont évidentes par elles-mêmes. Un autre fait digne de mention c'est qu'on a recommandé plusieurs fois la construction d'un canal entre les deux lacs. Par conséquent, le développement de la force motrice en même temps que la construction du canal serait un facteur important.

Rivière Fairford et Dauphin.

Le champ du relevé de ces deux rivières comprenait l'obtention d'un profil de la surface des rivières de leur source à leur embouchure, et les études de quatre emplacements de force motrice possibles.

La rivière Fairford au sortir du lac Manitoba coule dans une direction nord-est et se jette dans le lac Saint-Martin. A partir de ce dernier lac jusqu'au lac Winnipeg, la rivière prend le nom de Dauphin. En termes généraux, le bassin de drainage comprend le territoire à l'est de l'escarpement du Manitoba, avec ces parties des plaines tributaires des rivières du Cygne et du Daim-Rouge. Par une circonstance heureuse naturelle, une série de lacs agissent comme les bassins de captage pour toutes les eaux de drainage. Les deux lacs les plus considérables, Winnipegosis et Manitoba sont situés dans les parties inférieures du bassin. La plu grande partie du ruissellement est d'abord captée dans le premier de ces lacs, et elle en sort pour se jeter dans le lac Manitoba. La situation et la grandeur relatives de ces deux lacs ont exercé une grande influence égalisatrice sur le débit des rivières Fairford et Dauphin.

Les rives de la rivière Fairford sont bien définies pendant les trois premiers milles. Elles ont une hauteur qui varie de 3 à 10 pieds, et elles atteignent leur maximum dans le voisinage immédiat du pont du chemin de fer Canadian-Northern à la gare de Fairford. Les rives s'abaissent graduellement en aval de cet endroit, pour former un vaste élargissement de terres basses et marécageuses, qui plongent sous une nappe d'eau appelée le lac Pinemuta. Au sortir de ce lac, les rives ont une hauteur variant de 2 à 3 pieds, mais elles plongent encore dans des rives marécageuses à mesure qu'elles approchent du lac Saint-Martin. Partout, les rives sont composées d'argile légère grise, dans laquelle quelques cailloux sont assujettis. Les rives de la rivière Dauphin sont mal définies là où elle sort du lac Saint-Martin. Des prairies basses, sujettes aux inondations pendant les crues, plongent dans des forêts à environ un demi-mille de chaque côté du chenal. Les rives qui sont formées d'argile sablonneuse, et qui ont une hauteur au maximum. Les rives s'élèvent davantage d'une hauteur variant d'un à 6 dant les premiers onze milles de la rivière. A cette distance du lac, la rivière coule à travers une hauteur sablonneuse, qui va de l'est à l'ouest, et qui mesure 8 pieds de hauteur au maxima. Les rives s'élèvent davantage d'une hauteur variant d'un à 6 pieds, pendant les 12 milles suivants jusqu'à un endroit de la rivière où il y a des rapides. Cependant, en beaucoup d'endroits, il y a des baies marécageuses. A partir les rapides jusqu'à la baie de l'Esturgeon, la hauteur varie de 5 à 32 pieds. Des hauteurs remplies de pierre à chaux traversent le lit de la rivière fréquemment dans cette partie inférieure, et on voit des affleurements rocheux dans le sol sablonneux des rives.

La rivière Fairford a une largeur qui varie de 500 à 900 pieds ,alors que la rivière Dauphin qui a use largeur moyenne de 450 pieds, est en certains endroits rien qu'un peu moins large que la rivière Fairford.

L'usage d'un emmagasinage des eaux des lacs immenses dans le bassin de drainage rendrait possible une régularisation pratiquement complète du débit de la rivière. On a souvent mentionné les possibilités du lac Winnipegosis, alors que le lac Manitoba qui a une étendue de 1,711 milles carrés offre des facilités d'emmagasinage presque aussi grandes. Il est intéressant de remarquer que ce dernier lac est considéré comme ayant une variation de 2 pieds dans son niveau, et qu'un emmagasinage de seulement 1 pied donnerait un débit de 3,024 pieds-seconde pendant une période de six mois.

Les mesurages du débit faits à l'établissement de Fairford depuis juin 1912, indiquent durant cette période un débit faible de 5,000 pieds-seconde; mais quand les observations porteront sur une plus longue période, ce montant sera peut-être changé. Basés sur ce débit, et avec une efficacité de turbine de 80 pour 100 les emplacements étudiés, indiqués sur la (Planche de profil 18), indiquent les possibilités de force motrice suivantes:

Numéro de l'emplacement de force hydraulique.	Chutes.	Cheval-vapeur.
1	8	3,630
2	6·5	2,950
3	28	12,706
4	16	7,260

Rivière Manigotagan.

Le relevé de la rivière Manigotagan, fait par M. Gow en juin 1913, a compris une reconnaissance de la rivière à partir du lac Winnipeg jusqu'au lac Long. On a étudié tous les endroits où les concentrations de force motrice étaient possibles, et on a obtenu assez de données pour définir les particularités qui limitent des rives de la rivière. Les études de l'emmagasinage ont compris la détermination de la superficie de certains lacs à sa source, ainsi que les élévations aux quelles on pourrait maintenir ces lacs.

La rivière Manigotagan se jette dans le lac Winnipeg, après avoir coulé dans une direction est, 50 milles au nord de l'embouchure de la rivière Winnipeg. Le bassin de drainage de la Manigotagan tel qu'indiqué (Planche 19), a une étendue approximative de 375 milles carrés. Le bassin est confiné dans les parties inférieures entre ceux des réseaux de rivières parallèles; alors que dans les parties supérieures, on déclare que le drainage s'étend au nord et au sud, bien qu'on ne puisse pas se procurer aucune information précise à ce sujet. La rivière forme un élargissement appelé lac La-Tortue à environ 32 milles en amont du lac Winnipeg. Elle forme en amont les lacs Caribou, Rat-Musqué, Long et Orignal.

Les rives sont formées de bonne argile pour l'agriculture à l'embouchure de la rivière. Il y a ici et là des affleurements rocheux. Au-dessus des chutes du Bois, la première chute sur le rivière, les rives sont très irrégulières, et dans la plupart des cas rocheuses. Elles mesurent à quelques endroits jusqu'à 60 à 70 pieds de hauteur, tandis qu'à d'autres endroits elles sont interrompues par des vallées qui conduisent à des muskegs ou à des marécages. La rivière a une largeur moyenne de 75 pieds dans les premiers 25 milles. Elle se retrécit aux nombreux rapides et chutes. Le chenal s'élargit dans le voisinage du lac La-Tortue, et de là au lac Rat-Musqué, la largeur atteint par endroit 700 à 900 pieds. Une particularité remarquable de la rivière c'est qu'en aval de chaque rapide il y a un grand étang circulaire mesurant de 500 à 800 pieds de diamètre. Le lit de la rivière est couvert d'une boue noire,

excepté aux diverses chutes et rapides où il y a des affleurements de cailloux ou de roches.

Il est évident d'après une étude des observations du débit déjà faites, en même temps que des résultats des relevés des lacs à sa source, que le lac Rat-Musqué, qui a une superficie de 8.3 milles carrés, et une variation d'emmagasinage de 10 pieds, aurait un assez fort volume d'eau pour régulariser complètement le débit de la rivière. Les observations de la station de jaugeage pour la période à partir de janvier 1913, indiquent un débit faible de 35 pieds-seconde l'hiver dernier, alors que les études des courbes indiquent qu'on pourrait maintenir un débit régularisé de 50 pieds-seconde. C'est pourquoi on donne la force motrice disponible sur cette rivière à neuf concentrations possibles, dans le tableau suivant (Planche 20). La force motrice a été calculée sur une base d'une efficacité de turbine de 80 pour 100 pour un débit minimum de 35 pieds-seconde et pour un débit régularisé de 150 pieds-seconde.

Emplacement de la force hydraulique.	Distance des chutes du Bois.	Chute disponible.	Production de force motrice avec le flot à 35 pds-sec.	Production de force motrice avec un débit régularisé à 150 pds-sec.
	Milles.	Pieds.	C.V.	C.V.
Chutes du Bois	....	29·5	94	401
Premier rapide en amont de Poplar	3·4	16·0	51	218
Quatrième rapide en amont de Poplar	8·6	30·0	95	409
Troisième rapide en amont de Cascade	12·2	12·0	38	164
Sixième rapide en amont de Poplar	15	15·0	47	204
Chutes Charles	25·5	29·0	92	395
Cascade de la Tortue	30·6	23·0	73	313
Deuxième rapide en amont de la Tortue	34·1	14·5	46	198
Cascade Caribou	35·9	27·0	86	368
		Totaux...	622	2,670

Rivière Whitemouth.

S. C. O'Grady, l'ingénieur ayant la direction du relevé détaillé de force motrice de la rivière Winnipeg, a fait une reconnaissance de la rivière Whitemouth. L'examen de la rivière a été tout à fait préliminaire, mais on a obtenu assez de données pour faire un estimé approximatif des pouvoirs en force motrice de la rivière dans la section comprise entre la rivière Winnipeg et le village de Whitemouth.

La rivière Whitemouth prend sa source dans le lac Whitemouth, (planche 21), à l'angle sud-est de la province du Manitoba, et elle coule dans une direction nord, pour se jeter dans la rivière Winnipeg au pied des rapides Sept-Sœurs. Le bassin mesure 1,566 milles carrés, et il renferme dans la partie supérieure une partie de ce qu'on appelle le muskeg Julius.

Le lit de la rivière renferme presque exclusivement une argile où se rencontrent des cailloux, avec des affleurements rocheux ici et là dans les parties inférieures. Ces affleurements rocheux s'élèvent bien au-dessus de l'élévation du lit dans le voisinage des chutes Whitemouth à l'embouchure de la rivière. A part cette exception, les rives sont partout formées d'une argile sablonneuse et s'élèvent à une hauteur de 50 pieds, qui varie en quelques endroits, d'une pente très douce à une pente escarpée.

Tel qu'on peut le voir sur le profil, (planche 22) il y a une différence de 44 pieds d'élévation entre l'embouchure de la rivière et le village de Whitemouth. Sur cette hauteur, il y a deux concentrations possibles de 20 pieds chacune, l'une aux chutes à l'embouchure de la rivière, et l'autre à environ trois milles en aval du village de Whitemouth.

Le tableau suivant basé sur les estimés du débit pendant les deux dernières années, donne la force motrice disponible avec une efficacité de 80 pour 100 pour un débit minimum de 25 pieds-seconde, et aussi pour le débit mensuel moyen le plus faible (100 pieds-seconde) pour la période six mois de mai à octobre.

	Force motrice estimée à une efficacité de 80%.		
Numéro de l'emplacement.	Chute.	Débit min. 25 pds-sec.	Débit 100 pds-sec. de mai à octobre.
1	20	46	180
2	20	46	180

Relevé des forces hydrauliques de la rivière Winnipeg.

Le relevé de forces hydrauliques de la rivière Winnipeg. On a continué le relevé de force motrice de la rivière Winnipeg suivant les méthodes décrites dans le dernier rapport annuel. L'équipe sur le terrain sous la direction de M. S. C. O'Grady, travaillait au commencement de l'année à la partie de la rivière dite Sept-Sœurs. Pendant qu'on était dans cette localité, on a fait une reconnaissance de la rivière Whitemouth. Une ligne de niveaux qui remontaient cette dernière rivière ont été attachés à la donnée du chemin de fer Pacifique-Canadien à Whitemouth, ce qui a permis de vérifier les niveaux allant en amont à Kenora, et ceux allant en aval au lac du Bonnet. Une fois terminés, les relevés de détail des emplacements de force motrice disponible sur la partie de la rivière citée plus haut, on a continué le relevé en amont de manière à embrasser les chutes Jumelles et les barrages de détournement du chemin de fer urbain de Winnipeg. Puis on a porté le relevé en descendant le chenal Pinawa jusqu'au pont de la ville, se raccordant par là avec les études de l'année précédente. Après ceci, on a dépêché l'équipe en vue d'obtenir certains renseignements supplémentaires relativement à cette partie de la rivière située entre les Sept-Sœurs et les chutes du Pin. Les renseignements désirés étaient d'une telle nature qu'il avait été impossible de les obtenir auparavant par suite de la glace, ou on ne les avait pas jugés nécessaires, avant que les études des concentrations possibles eussent été mises à exécution. L'équipe a été congédiée le 8 octobre, et les travaux ont cessé pour la saison.

LES NIVEAUX DU LAC DES BOIS.

On a fait allusion dans le rapport pour l'année expirée le 31 mars 1913 aux questions concernant les niveaux du lac des Bois. Ce rapport est maintenant devant la Commission internationale unie pour qu'elle l'examine et en fasse rapport. Les questions soumises à la Commission sont les suivantes:

(1) Afin d'obtenir l'usage le plus avantageux des eaux du lac des Bois et des eaux qui coulent dans ce lac et qui s'en échappent de chaque côté de la frontière pour des fins domestiques et hygiéniques et pour la pêche, et pour la force motrice et pour l'irrigation et aussi afin d'obtenir l'emploi le plus profitable des rives et des ports du lac et des eaux qui coulent dans le lac et qui s'en échappent, est-il praticable et désirable de maintenir la surface du lac pendant les différentes saisons de l'année à un certain niveau déclaré; et si oui, à quel niveau?

(2) Si on suggère un certain niveau, en réponse à la question n° 1 et si ce niveau est plus élevé que le niveau normal ou naturel du lac, jusqu'à quel point, si cela se produit, le lac lorsqu'il sera maintenu à ce niveau, débordera-t-il sur

les terres basses situées à son contour sud ou ailleurs sur son concours, et quelle est la valeur des terres qui seraient submergées?

(3) Par quel moyen ou manière, en y comprenant la construction et la mise en service de barrages ou autres ouvrages aux décharges et sources du lac, ou dans les eaux qui sont directement ou indirectement tributaires du lac ou autrement, est-il possible et expédient de régulariser le volume, l'emploi et l'écoulement des eaux du lac, de manière à maintenir le niveau suggéré à la question n° 1, et par quelle mesure peut-on obtenir et maintenir la construction convenable et la mise en service des ouvrages de régularisation ou un système ou une méthode de régularisation afin d'assurer la protection suffisante et le développement de tous les intérêts en jeu des deux côtés de la frontière, avec le moins de dommages possibles à tous les droits et à tous les intérêts, tant publics que privés que le maintien du niveau projeté peut affecter?

Il est inutile ici de s'occuper des divers aspects de la régularisation du lac, autres que des effets très importants sur les forces hydrauliques de la rivière Winnipeg auxquelles cette division est intéressée d'une manière vitale. Le lac des Bois qui a une superficie de 1,500 milles carrés est le réservoir le plus grand et le plus important dans le bassin de drainage de la rivière Winnipeg. Le bassin tributaire du lac comprend une superficie de 25,000 milles carrés, et d'après une étude des observations du débit déjà faites, il serait possible de régulariser tout le ruissellement de ce bassin par l'emploi du lac. Une telle régularisation augmenterait les forces hydrauliques disponibles sur la rivière Winnipeg, 276,000 c.v. à 464,000 c.v., ou une quantité de 68 pour 100. L'utilisation du lac des Bois seul, comme moyen de régularisation exigerait une variation permise de 9 pieds dans le niveau du lac. Cela ne serait pas praticable, car cela nuirait aux forces hydrauliques aux décharges du lac et à d'autres intérêts importants et variés tels qu'à la pêche, à la navigation, etc. Heureusement, cette variation extrême est inutile, vu qu'un bon nombre de lacs dans le bassin mentionné ci-dessus, y compris les lacs La-Pluie, Namakan, Kapitogaman, Sand-Point, etc., peuvent être utilisés afin de contenir une partie de l'emmagasinage désiré.

C'est pourquoi on a exécuté complètement pendant les deux dernières années les études sur le terrain et celles dans le bureau, relatives au lac des Bois et à son bassin de drainage, afin qu'on puisse faire un rapport complet et étendu de la part de la division des forces hydrauliques devant la commission. En même temps, ceux qui ont eu à faire ce relevé ont fait une grande somme de travail à la prière commune des ingénieurs consultants de la commission. Ces travaux comprenaient les jaugeages de cours d'eau, les relevés spéciaux et la réunion de toutes les observations relatives au niveau du lac.

On a fait des jaugeages dans le bassin supérieur, aux décharges des lacs Namakan et à La-Pluie et sur la rivière La-Pluie à Emo. Le ministère fédéral des Travaux publics a acquis ce territoire durant l'année, et on a concentré les études de ce relevé sur le lac des Bois, et plus particulièrement, à ses décharges.

Les particularités physiques peu ordinaires des décharges du lac des Bois ont rendu la tâche d'obtenir des observations continues du rendement, et l'estimation du ruissellement passé d'après les jaugeages disponibles, extrêmement difficile. On n'a fait pour ainsi dire que des mesurages de débit continus aux décharges du lac. A la décharge est, un coefficient du débit de l'usine de force motrice de Kenora a été basé sur la production de la force motrice. Ce coefficient ainsi que les rendements journaliers de l'usine de force motrice, a servi à estimer le débit moyen mensuel par cette décharge depuis 1907, l'année de la construction de l'usine de force motrice.

On a fait les mesurages du débit à la décharge ouest sur laquelle le barrage Norman est situé à une station en amont du barrage. Ces observations, ont servi en même temps que les jaugeages du débit par les trois coursiers de moulin à Keewatin, à vérifier les jaugeages d'une station en aval où on a obtenu le débit combiné des quatre décharges ci-dessus.

On a fait des estimés du débit journalier des décharges cités plus haut pendant les sept années passées, par l'emploi des observations journalières de la jauge du ministère des Travaux publics de l'Ontario, en même temps que des mesurages du débit cités plus haut.

On a fait des relevés de détail, pendant l'année, à la décharge est, à la décharge ouest, au barrage Norman et aux trois décharges Keewatin.

Une station d'évaporation a été établie le 1er mai 1913, sur le lac, à la baie du Portage, Keewatin. L'équipement comprend les instruments suivants: Un réservoir en fer galvanisé avec un radeau pour le supporter, un pluviomètre, des baromètres enregistreurs et réglementaires, un anémomètre et un psychromètre à cordon. L'ingénieur résident a obtenu des observations deux fois par jour à la station.

L'ingénieur adjoint G. J. Lamb a exécuté les travaux aux décharges jusqu'au mois d'octobre, alors qu'il a obtenu un congé prolongé. On a alors nommé M. S. C. O'Grady à la direction des études. M. M. S. Madden a servi d'adjoint à M. O'Grady alors que les nombreux relevés avaient lieu.

TRAVAIL DE BUREAU.

Par suite de la rapidité avec laquelle les études sur le terrain se sont développées, le personnel du bureau a d'abord été incapable de faire au jour le jour les travaux qui lui incombaient. La nomination d'autres commis a cependant amélioré la situation. Les levés et le dessin des plans des divers relevés exécutés tant cette année que l'année précédente, ont exigé la concentration d'une grande partie du personnel sur cette partie des travaux. On a terminé pendant le mois de février les plans topographiques détaillés du relevé de la rivière Rouge. Ces plans comprenaient, en tout, soixante et une feuilles. Les plans du relevé des forces hydrauliques de la rivière Winnipeg ont été portés à jour, et en même temps, les plans des nombreux relevés de forces hydrauliques de cette année ont été achevés dans la plupart des cas, alors que le reste des plans sont presque terminés maintenant. Les plans des relevés des décharges du lac des Bois, la préparation de diagrammes, et la copie des divers plans et observations ayant trait au niveau du lac ont exigé beaucoup de temps.

Pendant le mois de novembre, on a concentré le personnel du bureau sur la compilation de toutes les données de campagne nécessaires pour dresser un rapport préliminaire sur les forces hydrauliques de la province pour le commissaire des utilités publiques du Manitoba. Bien que les observations de la station de jaugeage concernaient, à part quelques exceptions, seulement une partie de l'année, on avait obtenu toutefois dans la plupart des cas un relevé bien défini du débit, et il a été possible de soumettre un dossier complet des débits depuis l'établissement des stations. On a préparé de brèves description d'après des études de campagne de ce relevé, ou d'après d'autres sources recommandables, pour ce même rapport, concernant les possibilités de forces hydrauliques des diverses rivières. On pourrait ici remarquer que ceci est le premier rapport qui traite de l'hydrologie de toute la province, et pour lequel on donne des renseignements authentiques concernant le débit des cours d'eau.

En septembre, on a répondu à un besoin qui se faisait sentir depuis longtemps dans le bureau. M. C. H. Greenwood, qui a les aptitudes nécessaires, a été nommé comptable. Ceci a non seulement soulagé l'ingénieur ayant la direction des travaux de beaucoup de travail de routine, mais aussi cela a permis de faire faire une étude détaillée du coût des relevés hydrographiques et de forces hydrauliques.

SUGGESTIONS.

(1) *Etudes hydrographiques des fleuves Nelson et Churchill.*

On a déjà fait allusion dans ce rapport à l'opportunité d'études hydrographiques immédiates, même si elles étaient d'une nature préliminaire, des fleuves qui coulent

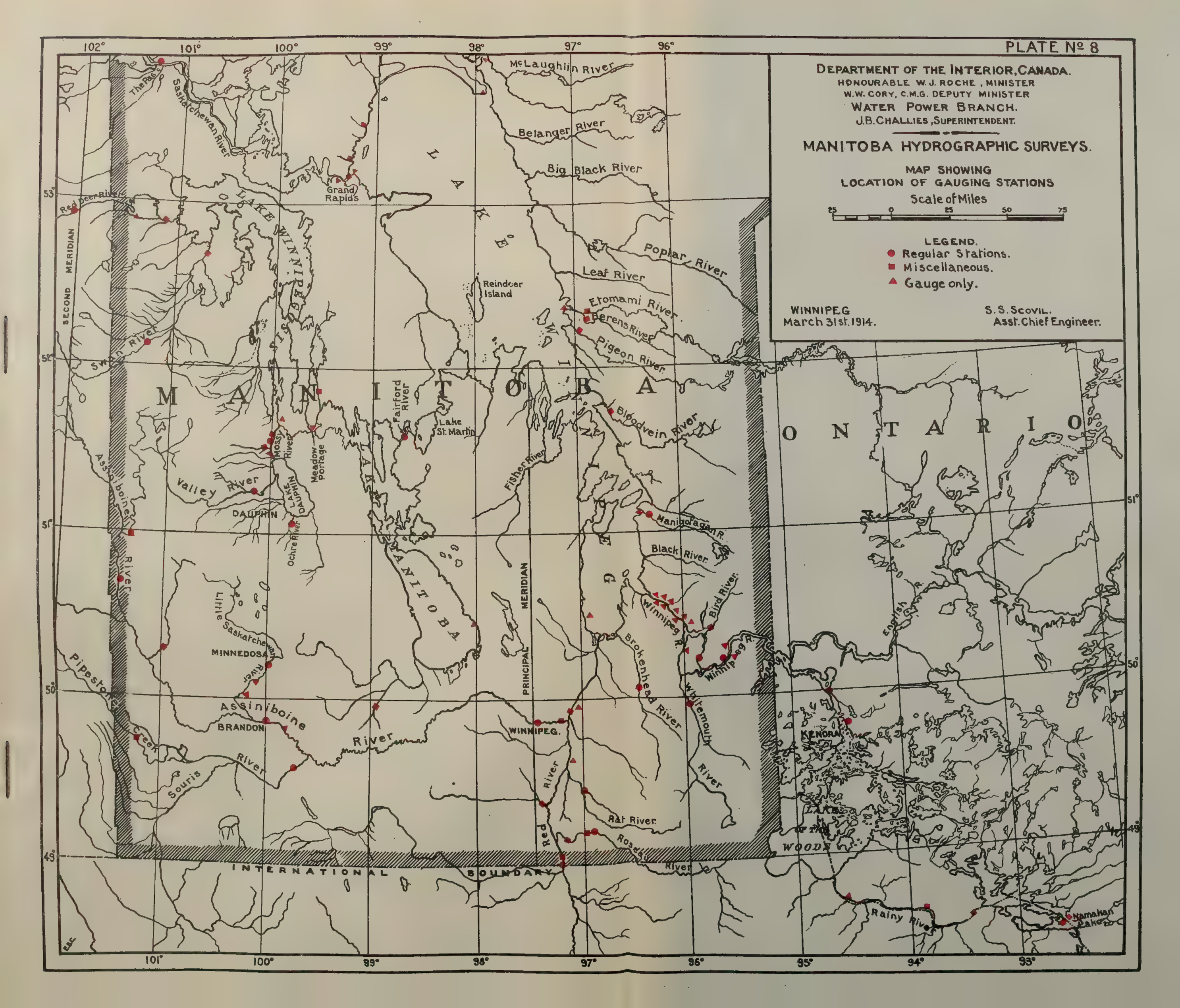

PLATE No 8
DEPARTMENT OF THE INTERIOR, CANADA.
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G. DEPUTY MINISTER
WATER POWER BRANCH.
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT.
MANITOBA HYDROGRAPHIC SURVEYS.
MAP SHOWING
LOCATION OF GAUGING STATIONS
Scale of Miles
25 0 25 50 75
LEGEND.
Regular Stations.
Miscellaneous.
Gauge only.
WINNIPEG
March 31st. 1914.
S. S. Scovil.
Asst. Chief Engineer.
MANITOBA
ONTARIO
LAKE WINNIPEG
LAKE WINNIPEGOSIS
LAKE MANITOBA
LAKE OF THE WOODS
INTERNATIONAL BOUNDARY
SECOND MERIDIAN
PRINCIPAL MERIDIAN
McLaughlin River
Belanger River
Big Black River
Poplar River
Leaf River
Etomami River
Berens River
Pigeon River
Bloodvein River
Manigotagan R.
Black River
Bird River
Winnipeg R.
Brokenhead River
Whitemouth River
Rat River
Roseau River
Red River
Rainy River
Namakan Lake
English R.
KENORA
WINNIPEG.
BRANDON
MINNEDOSA
DAUPHIN
LAKE DAUPHIN
Grand Rapids
The Pas
Saskatchewan River
Red Deer River
Swan River
Valley River
Mossy River
Meadow Portage
Ochre River
Fairford River
Lake St. Martin
Fisher River
Reindeer Island
Assiniboine River
Little Saskatchewan River
Pipestone Creek
Souris River
102° 101° 100° 99° 98° 97° 96° 95° 94° 93°
53° 52° 51° 50° 49°

PLATE No 9.

Note:
All Oak; except Drums: turned Hardwood
Dimensions given are finished sizes.

Wheels 1 & 2. (See full size)

This wheel may be moved freely from * to *

Hole 5/16" diam.

Hole 9/16" diam. through Board & Lug

5 large screws to Lug

TOP

Drum A
Metal Disc on Side
(See Full size)

Vertical Standards for Drum : marked V.S.

Handle of Drum A

Connection Plug

Handle of Drum B.

Lug to grip gunwale

SIDE

Drum for Insulated Wire

Metal Disc

Wire Connection

Drum for Piano Wire

BOTTOM

Scale

Inches 12 9 6 3 0 1 2 Feet

length of Axle Bar

Screw at each end to secure axle

Tongue

Detail at A.B.

Hole for Axle

Side

Axle

Section at C.D

Scale of Inches

Department of the Interior, Canada
Water Power Branch
J. B. Challies Supt.
MANITOBA HYDROGRAPHIC SURVEY

METERING APPARATUS FOR BOATS & CANOES

Winnipeg: January 26th 1914 — Stuart S. Scovil — Asst Chief Engineer

Terminal Connection of wire coiled on drum

Metal Disc

Section at X.X.

Connection to Metal Disc

Inside of Drum on Line E.F.

Scale of Inches

Heavy Stiff Wire (contact connection)

Iron Handle of Drum

Drum

Metal on outside of Drum

Cleat

V.S.

Vertical Standard

Section of Board

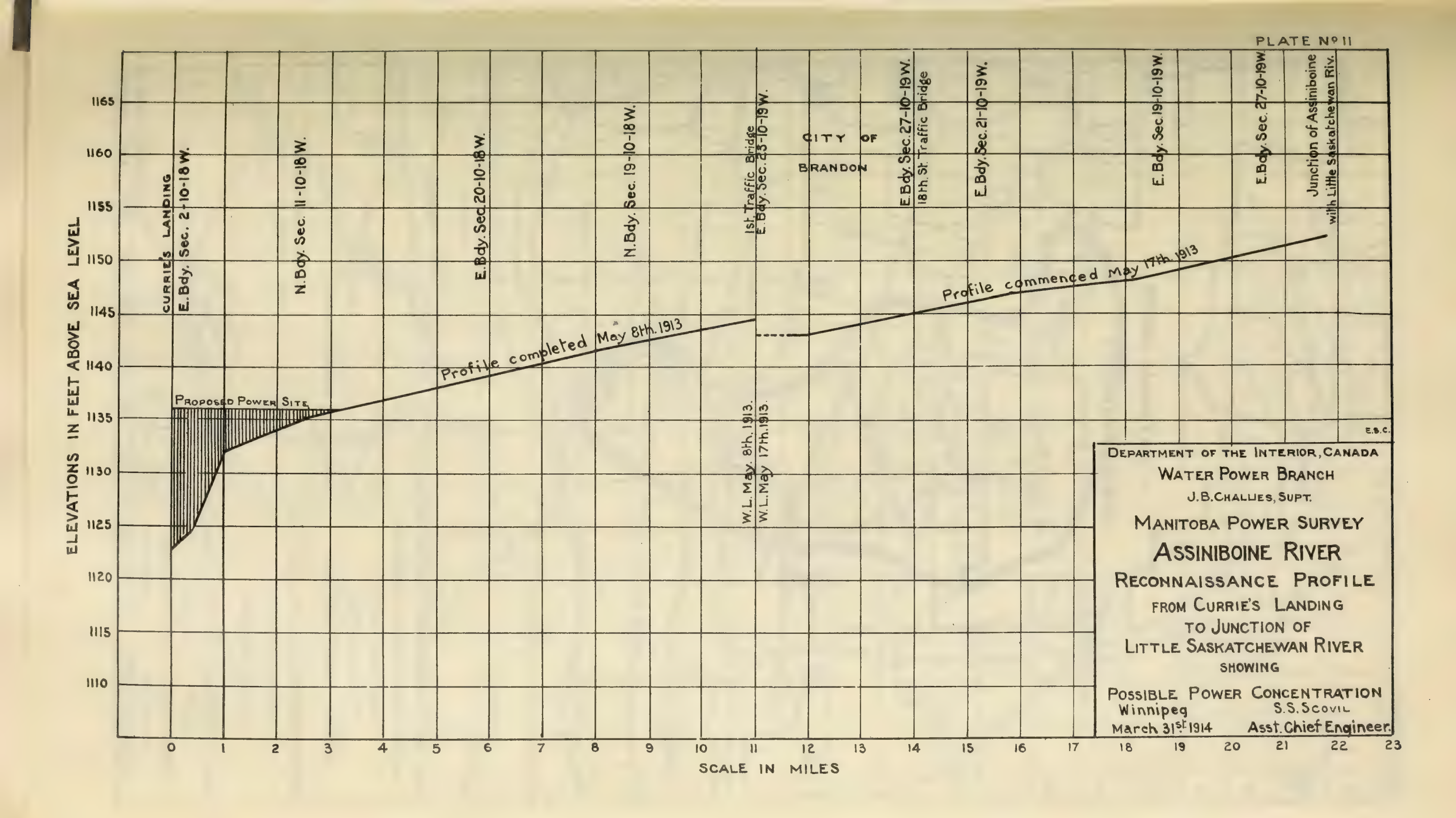
Drum at A'. B'

Vertical Standard for Axle Handle of Drum

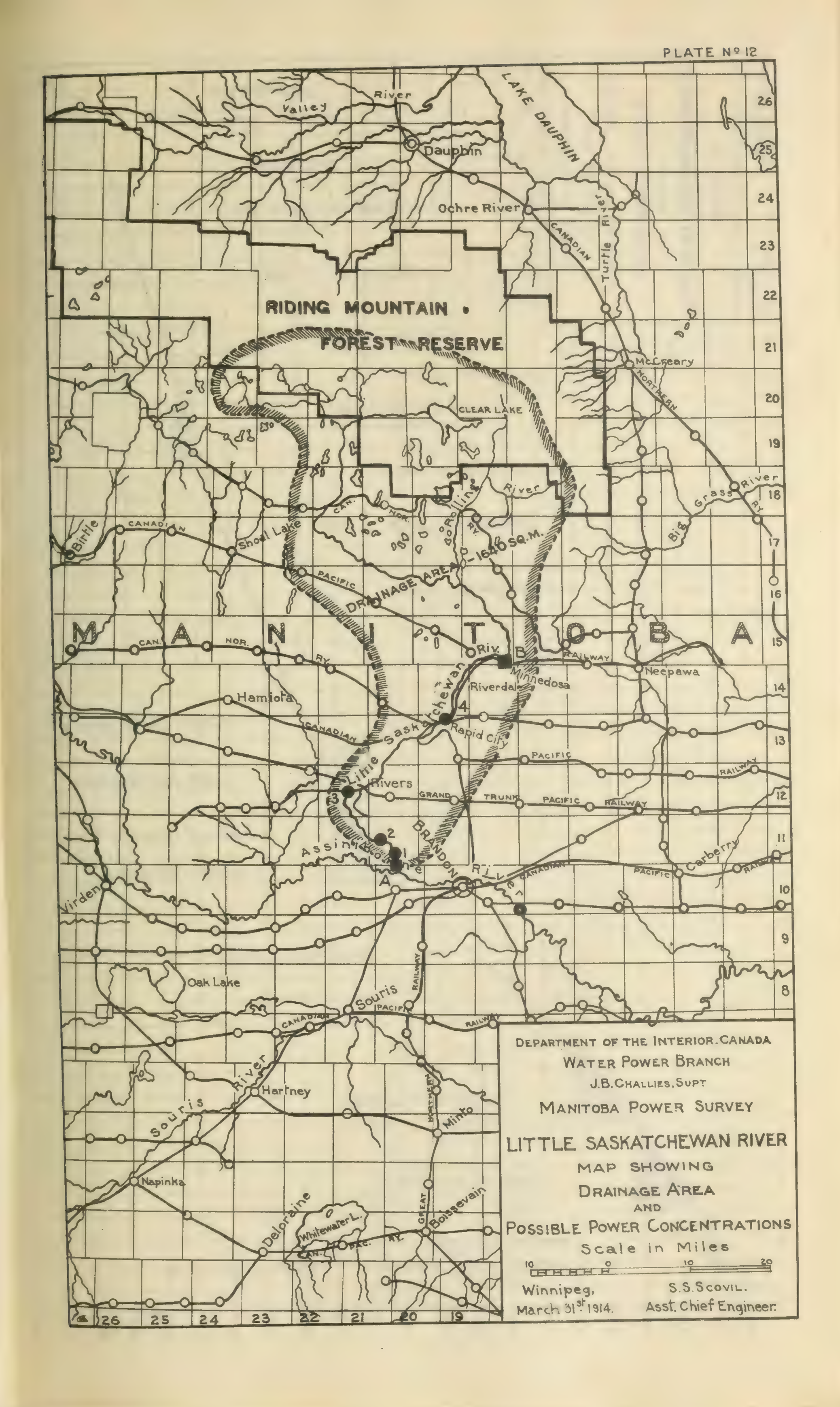
Side of Board



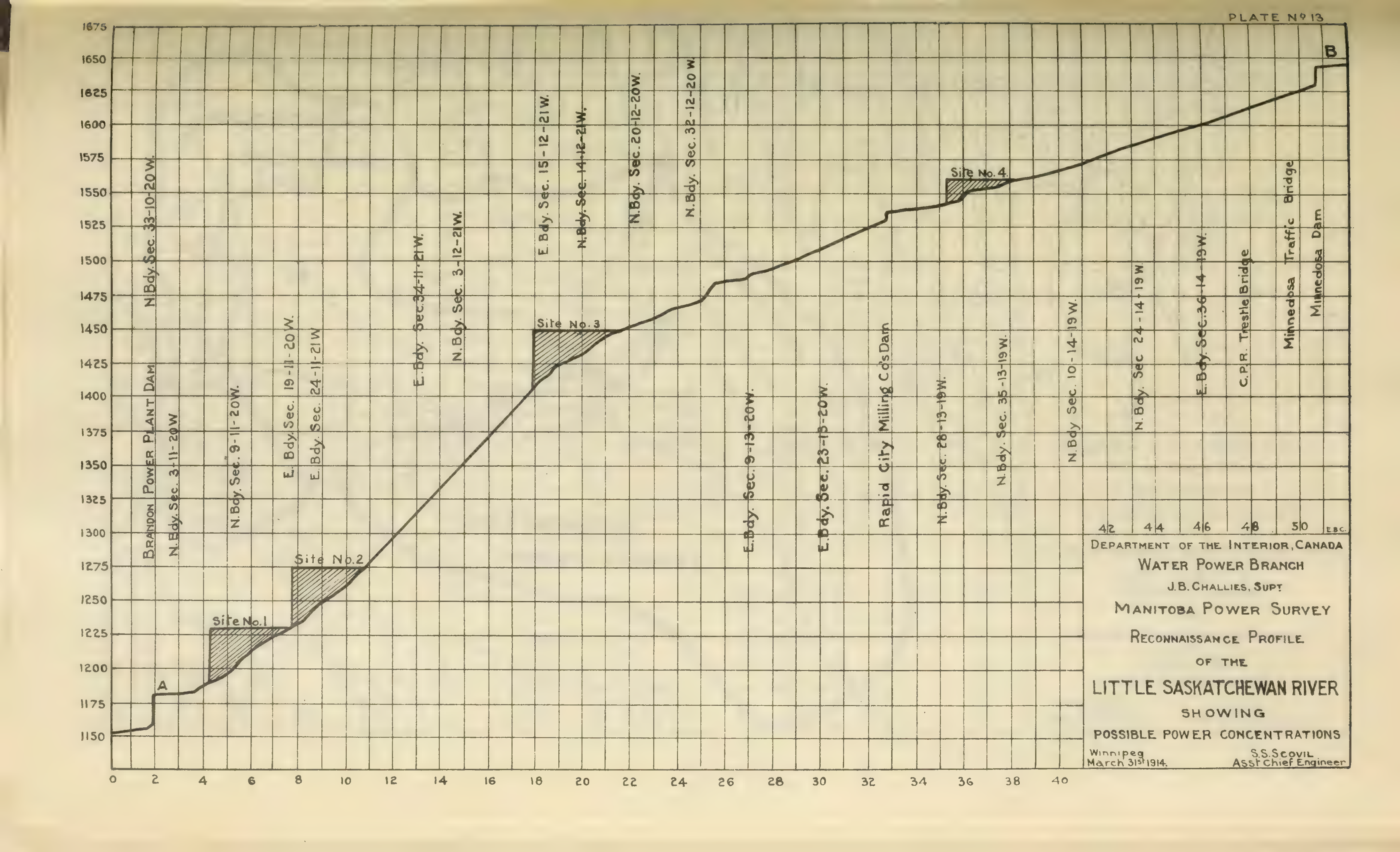
Department of the Interior, Canada.
Water Power Branch
J.B. Challies. Supt.
Manitoba Power Survey
Map of
Assiniboine River.
showing
Drainage Area.
Scale in Miles.
Winnipeg
March 31st 1914.
S.S. Scovil
Asst. Chief Engineer.
DRAINAGE AREA 59550 SQ. MILES
SASKATCHEWAN
MANITOBA
UNITED STATES
INTERNATIONAL BOUNDARY
PRINCIPAL MERIDIAN
Saskatoon
Humboldt
Young
Outlook
Canora
Yorkton
Russel
Millwood
Minnedosa
Brandon
Souris
Winnipeg
Regina
Moose Jaw
Swift Current
Broadview
Maryfield
Weyburn
Estevan
Lake Winnipegosis
Lake St. Martin
L. Dauphin
L. Manitoba
Lake Winnipeg
Qu'Appelle River
Red Riv.
N. Saskatchewan R.
S. Saskatchewan R.
Souris R.
Missouri R.
Milk R.
Sheyenne River
C.P.R.
C.N.R.
G.T.P.R.


PLATE Nº 11
ELEVATIONS IN FEET ABOVE SEA LEVEL
1165
1160
1155
1150
1145
1140
1135
1130
1125
1120
1115
1110
CURRIE'S LANDING
E. Bdy. Sec. 2-10-18 W.
N. Bdy. Sec. 11-10-18 W.
E. Bdy. Sec. 20-10-18 W.
N. Bdy. Sec. 19-10-18 W.
1st. Traffic Bridge
E. Bdy. Sec. 23-10-19 W.
CITY OF BRANDON
E. Bdy. Sec. 27-10-19 W.
18th. St. Traffic Bridge
E. Bdy. Sec. 21-10-19 W.
E. Bdy. Sec. 19-10-19 W.
E. Bdy. Sec. 27-10-19 W.
Junction of Assiniboine with Little Saskatchewan Riv.
Proposed Power Site
Profile completed May 8th. 1913
Profile commenced May 17th. 1913
W. L. May 8th. 1913.
W. L. May 17th. 1913.
E.S.C.
Department of the Interior, Canada
Water Power Branch
J. B. Challies, Supt.
Manitoba Power Survey
Assiniboine River
Reconnaissance Profile
from Currie's Landing
to Junction of
Little Saskatchewan River
showing
Possible Power Concentration
Winnipeg
March 31st 1914
S. S. Scovil
Asst. Chief Engineer.
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
SCALE IN MILES



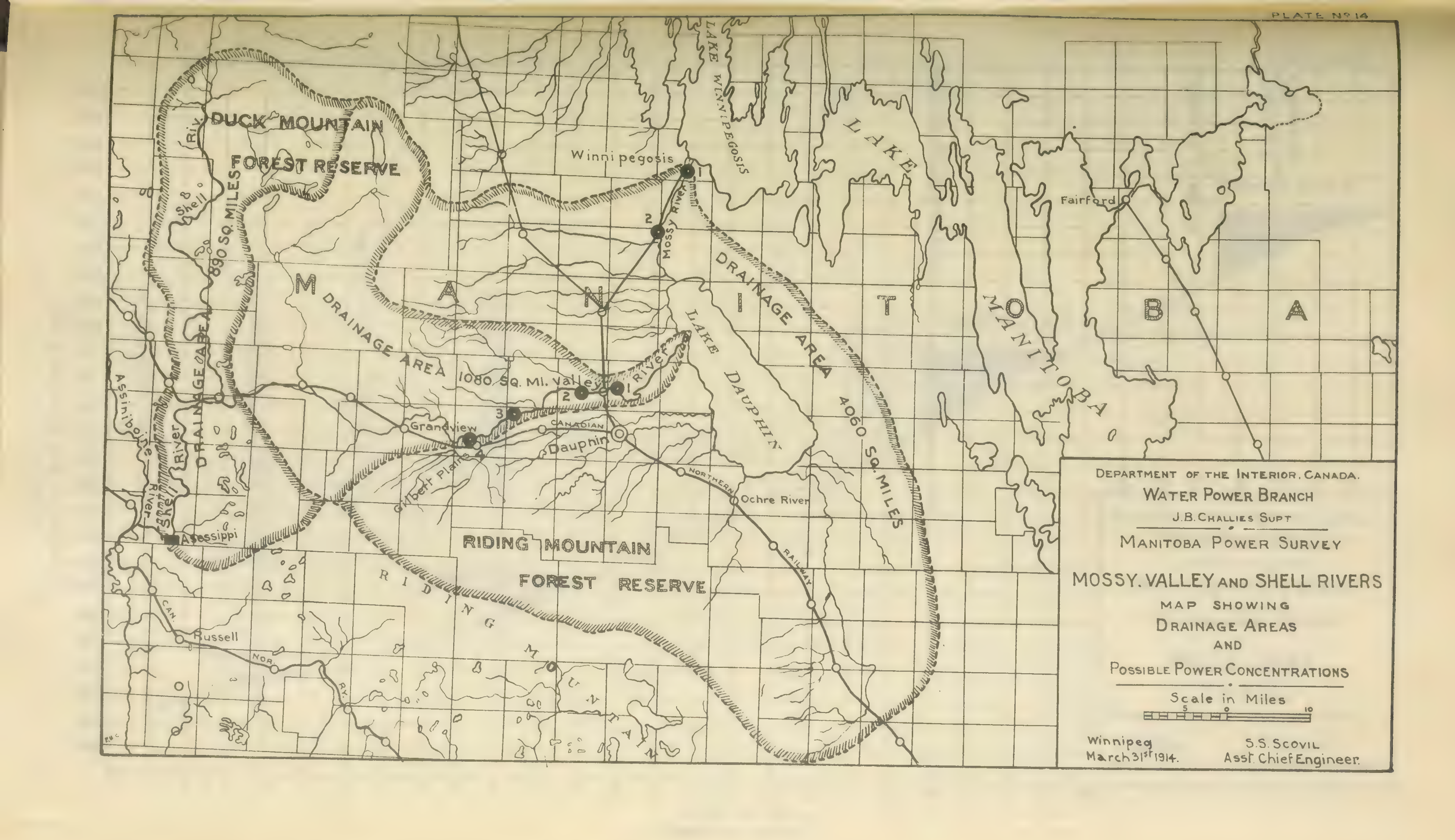

LAKE DAUPHIN
Valley
River
Dauphin
Ochre River
Turtle River
CANADIAN
RIDING MOUNTAIN
FOREST RESERVE
McCreary
NORTHERN
CLEAR LAKE
River
Big Grass River
RY.
Birtle
CANADIAN
Shoal Lake
CAN. NOR.
Rolling
PACIFIC
DRAINAGE AREA - 1640 SQ.M.
M A N I T O B A
CAN. NOR. RY.
Riv.
B
RAILWAY
Neepawa
Minnedosa
Riverdale
Hamiota
4
Little Saskatchewan
Rapid City
CANADIAN
PACIFIC
RAILWAY
Rivers
3
GRAND TRUNK PACIFIC RAILWAY
2
1
Assiniboine
A
BRANDON
River
Carberry
CANADIAN
PACIFIC
Virden
Oak Lake
Souris
PACIFIC
RAILWAY
CANADIAN
Souris River
Hartney
NORTHERN
Minto
Napinka
Deloraine
Whitewater L.
CAN. PAC. RY.
GREAT
Boissevain
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
DEPARTMENT OF THE INTERIOR. CANADA
WATER POWER BRANCH
J.B. CHALLIES, SUPT
MANITOBA POWER SURVEY
LITTLE SASKATCHEWAN RIVER
MAP SHOWING
DRAINAGE AREA
AND
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS
Scale in Miles
10 0 10 20
Winnipeg,
March 31st 1914.
S.S. SCOVIL.
Asst. Chief Engineer.





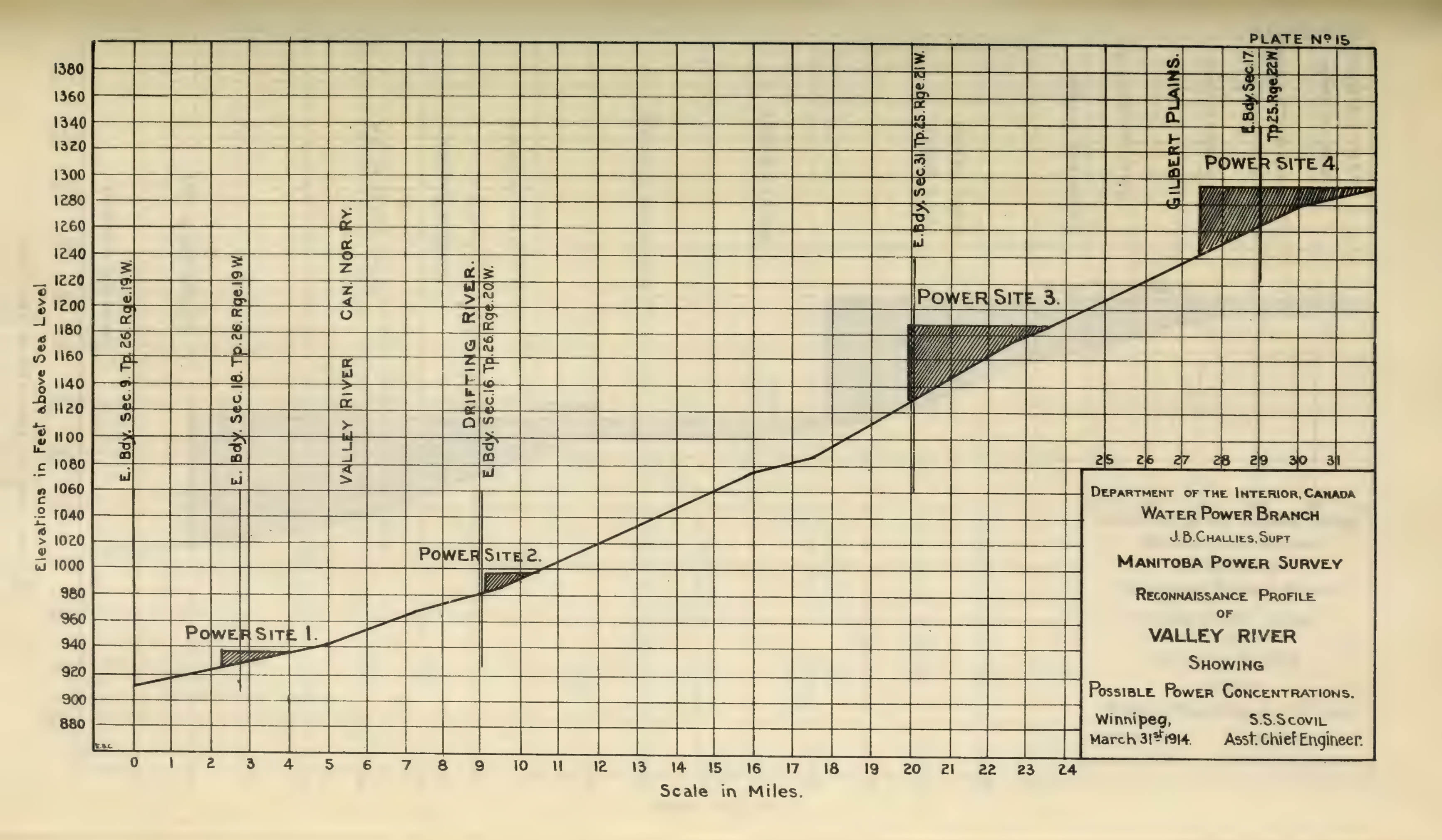
B
A
Site No. 1
Site No. 2
Site No. 3
Site No. 4
Brandon Power Plant Dam
N. Bdy. Sec. 33-10-20W.
N. Bdy. Sec. 3-11-20W
N. Bdy. Sec. 9-11-20W.
E. Bdy. Sec. 19-11-20W.
E. Bdy. Sec. 24-11-21W
E. Bdy. Sec. 34-11-21W.
N. Bdy. Sec. 3-12-21W.
E. Bdy. Sec. 15-12-21W.
N. Bdy. Sec. 14-12-21W.
N. Bdy. Sec. 20-12-20W.
N. Bdy. Sec. 32-12-20 W.
E. Bdy. Sec. 9-13-20W.
E. Bdy. Sec. 23-13-20W.
Rapid City Milling Co's Dam
N. Bdy. Sec. 28-13-19W.
N. Bdy. Sec. 35-13-19W.
N. Bdy. Sec. 10-14-19W.
N. Bdy. Sec. 24-14-19W.
E. Bdy. Sec. 36-14-19W.
C.P.R. Trestle Bridge
Minnedosa Traffic Bridge
Minnedosa Dam
1675
1650
1625
1600
1575
1550
1525
1500
1475
1450
1425
1400
1375
1350
1325
1300
1275
1250
1225
1200
1175
1150
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
42 44 46 48 50
E.B.C.
Department of the Interior, Canada
Water Power Branch
J.B. Challies, Supt
Manitoba Power Survey
Reconnaissance Profile
of the
LITTLE SASKATCHEWAN RIVER
showing
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS
Winnipeg
March 31st 1914.
S.S. Scovil
Asst Chief Engineer





DEPARTMENT OF THE INTERIOR, CANADA.
WATER POWER BRANCH
J.B. CHALLIES SUPT
MANITOBA POWER SURVEY
MOSSY. VALLEY AND SHELL RIVERS
MAP SHOWING
DRAINAGE AREAS
AND
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS
Scale in Miles
5 0 10
Winnipeg
March 31st 1914.
S.S. SCOVIL
Asst. Chief Engineer.
MANITOBA
LAKE MANITOBA
LAKE WINNIPEGOSIS
LAKE DAUPHIN
DUCK MOUNTAIN FOREST RESERVE
RIDING MOUNTAIN FOREST RESERVE
RIDING MOUNTAIN
DRAINAGE AREA 4060 SQ. MILES
DRAINAGE AREA 1080 SQ. MI.
DRAINAGE AREA 890 SQ. MILES
Mossy River
Valley River
Shell River
Shell Riv.
Assiniboine River
Gilbert Plains
Winnipegosis
Fairford
Grandview
Dauphin
Ochre River
Russell
Asessippi
CANADIAN NORTHERN RAILWAY
CAN. NOR. RY.




PLATE No. 15
Elevations in Feet above Sea Level
1380
1360
1340
1320
1300
1280
1260
1240
1220
1200
1180
1160
1140
1120
1100
1080
1060
1040
1020
1000
980
960
940
920
900
880
E. Bdy. Sec. 9. Tp. 26. Rge. 19 W.
E. Bdy. Sec. 18. Tp. 26. Rge. 19 W.
VALLEY RIVER CAN. NOR. RY.
DRIFTING RIVER.
E. Bdy. Sec. 16. Tp. 26. Rge. 20 W.
E. Bdy. Sec. 31. Tp. 25. Rge. 21 W.
GILBERT PLAINS.
E. Bdy. Sec. 17. Tp. 25. Rge. 22 W.
POWER SITE 1.
POWER SITE 2.
POWER SITE 3.
POWER SITE 4.
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30 31
Scale in Miles.
DEPARTMENT OF THE INTERIOR, CANADA
WATER POWER BRANCH
J.B. CHALLIES, SUPT
MANITOBA POWER SURVEY
RECONNAISSANCE PROFILE
OF
VALLEY RIVER
SHOWING
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS.
Winnipeg,
March 31st 1914.
S.S. SCOVIL
Asst. Chief Engineer.

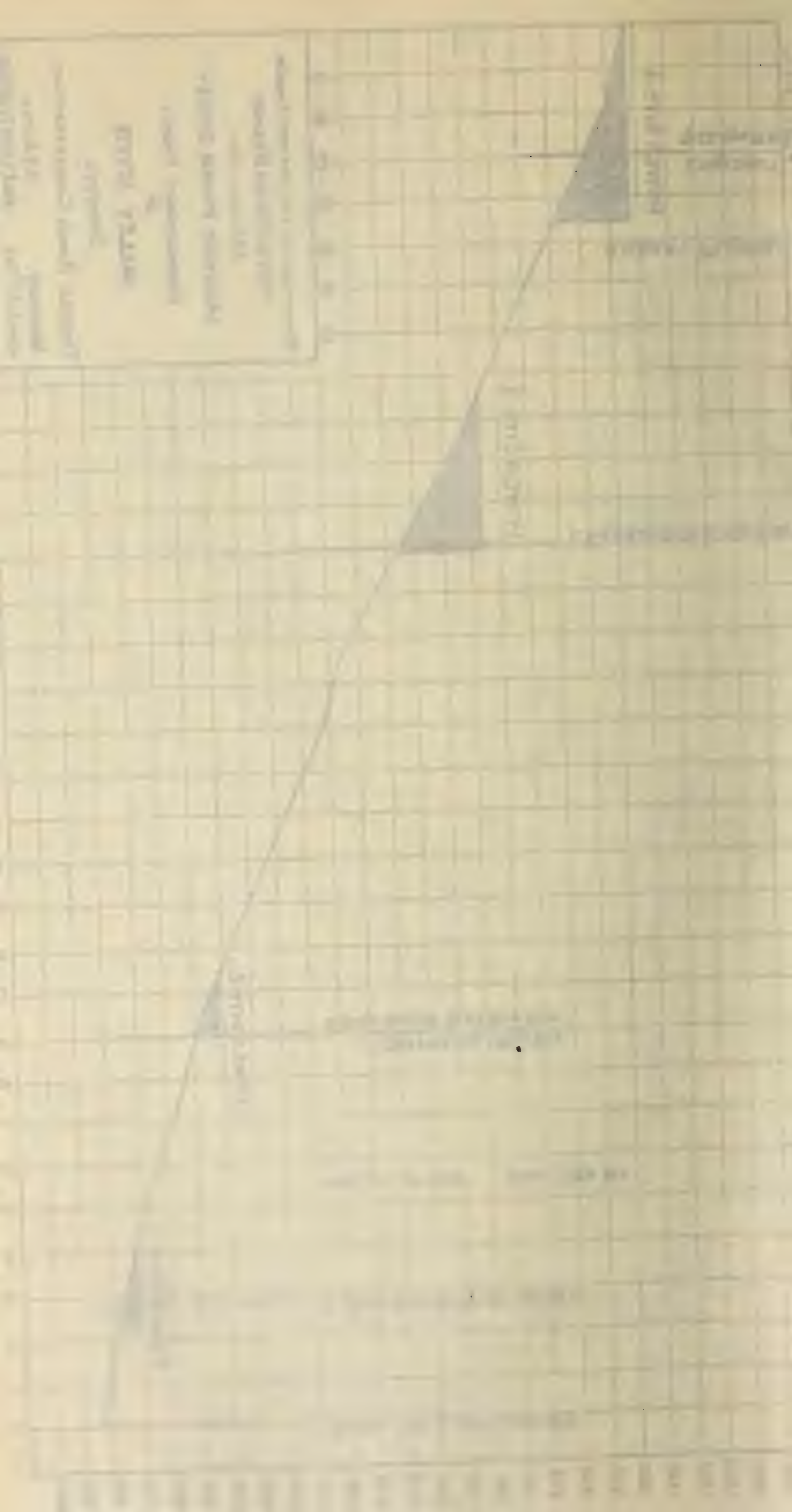


PLATE Nº 16

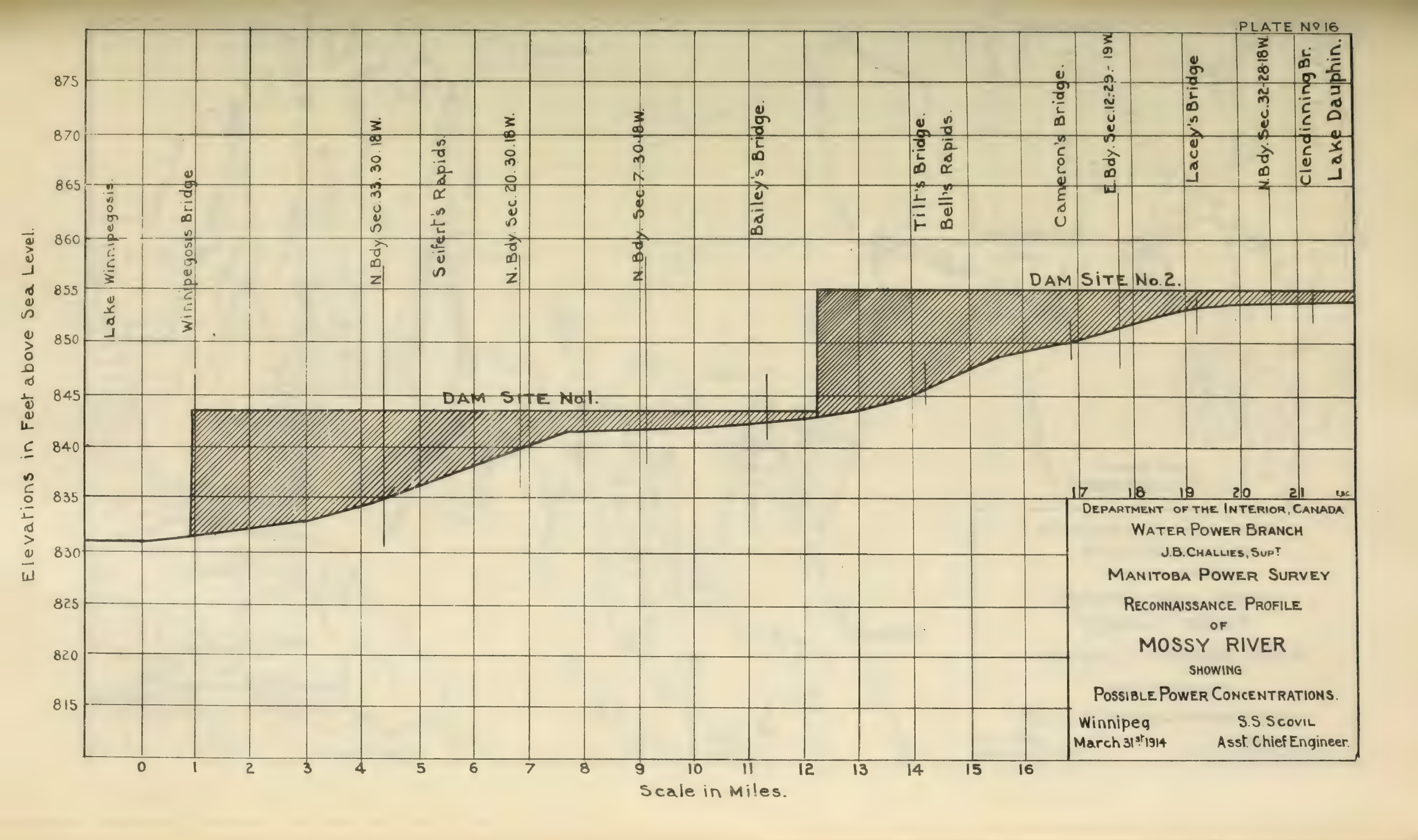
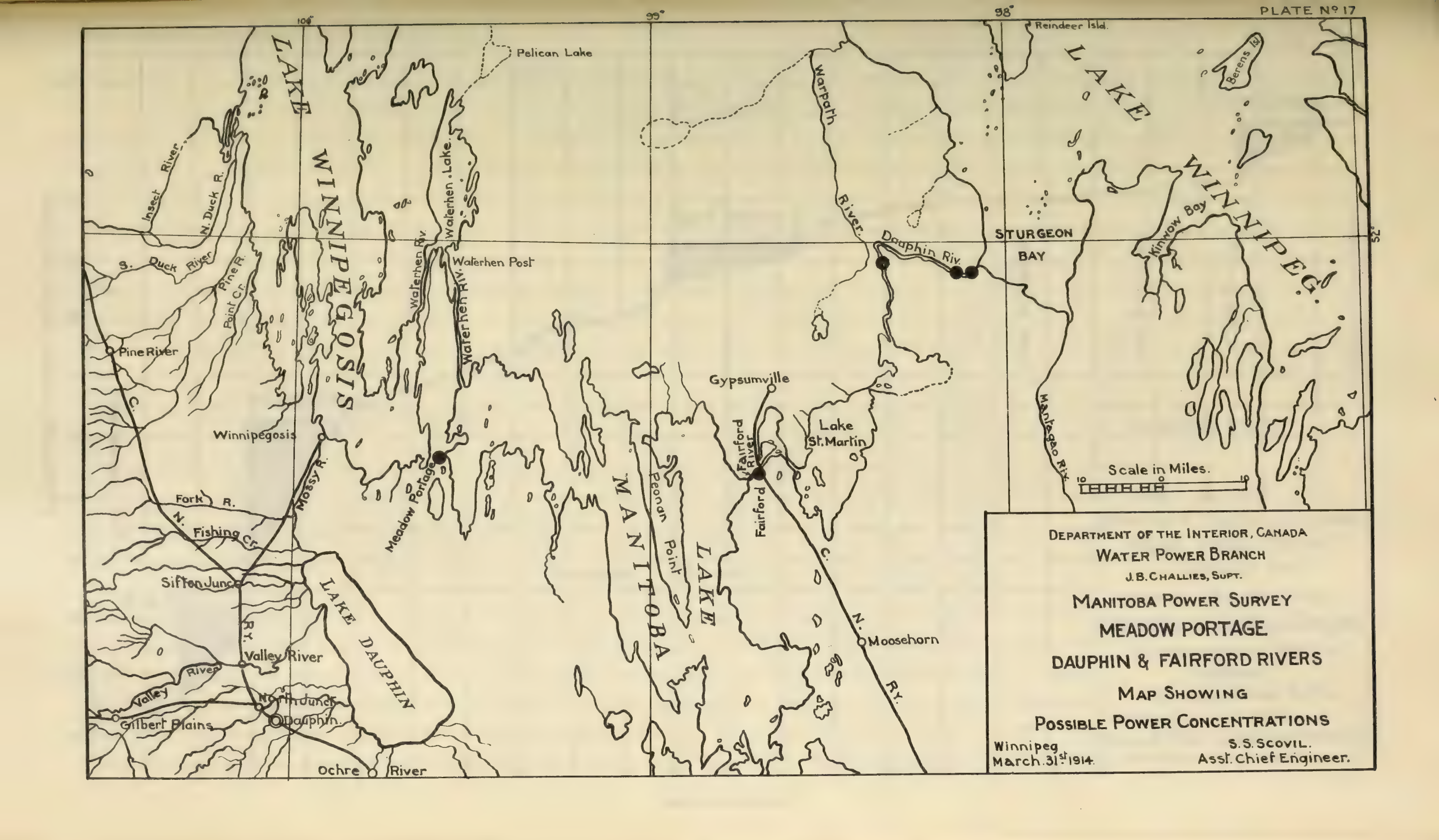

Elevations in Feet above Sea Level.
875
870
865
860
855
850
845
840
835
830
825
820
815
Lake Winnipegosis.
Winnipegosis Bridge
N. Bdy. Sec. 33. 30. 18 W.
Seifert's Rapids.
N. Bdy. Sec. 20. 30. 18 W.
N. Bdy. Sec. 7. 30. 18 W.
Bailey's Bridge.
Tilt's Bridge.
Bell's Rapids.
Cameron's Bridge.
E. Bdy. Sec. 12. 29. - 19 W.
Lacey's Bridge
N. Bdy. Sec. 32-28-18 W.
Clendinning Br.
Lake Dauphin.
DAM SITE No. 1.
DAM SITE No. 2.
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
Scale in Miles.
DEPARTMENT OF THE INTERIOR, CANADA
WATER POWER BRANCH
J.B. CHALLIES, SUPT.
MANITOBA POWER SURVEY
RECONNAISSANCE PROFILE
OF
MOSSY RIVER
SHOWING
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS.
Winnipeg
March 31st 1914
S.S. SCOVIL
Asst. Chief Engineer.

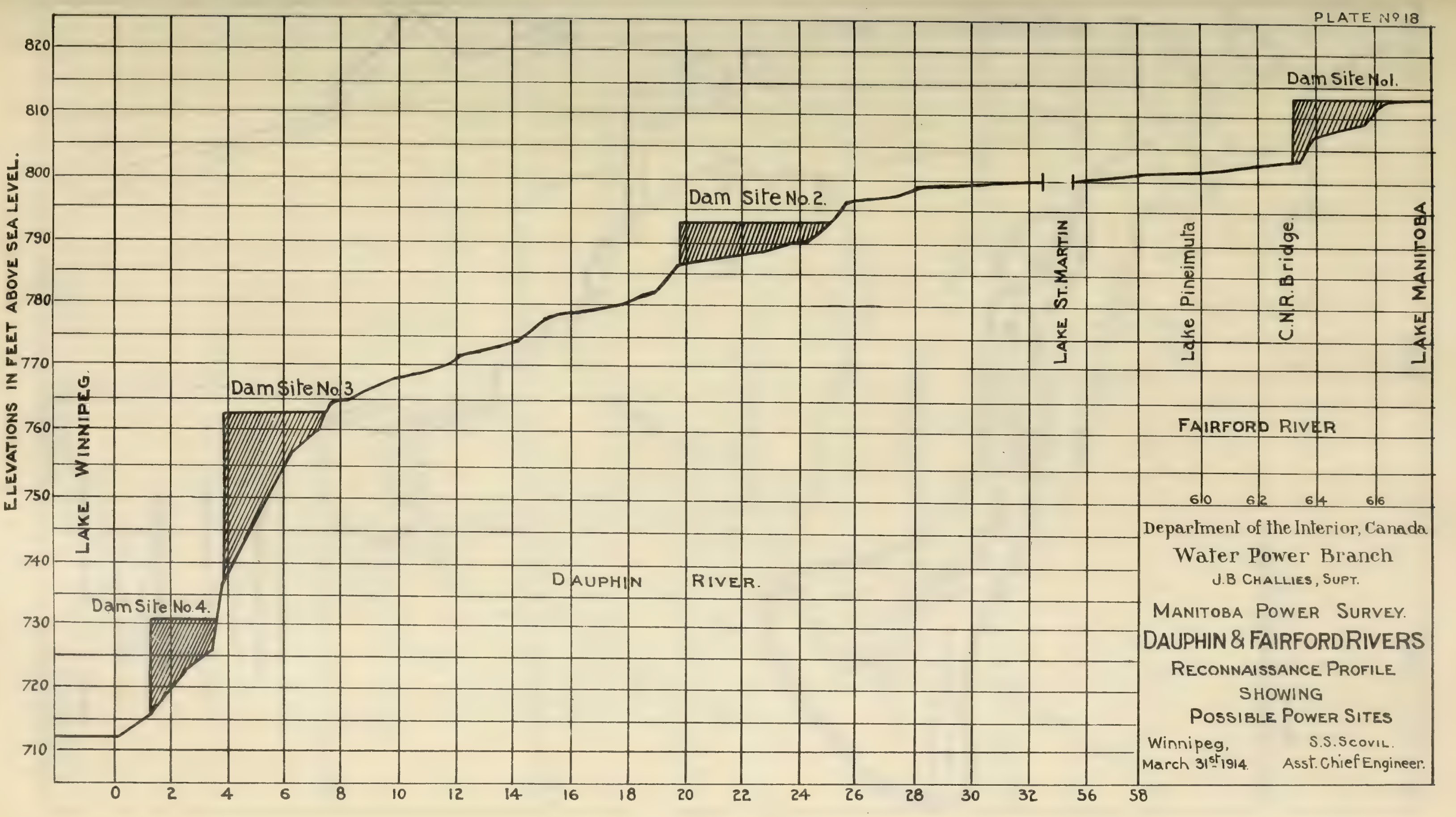


PLATE No 17

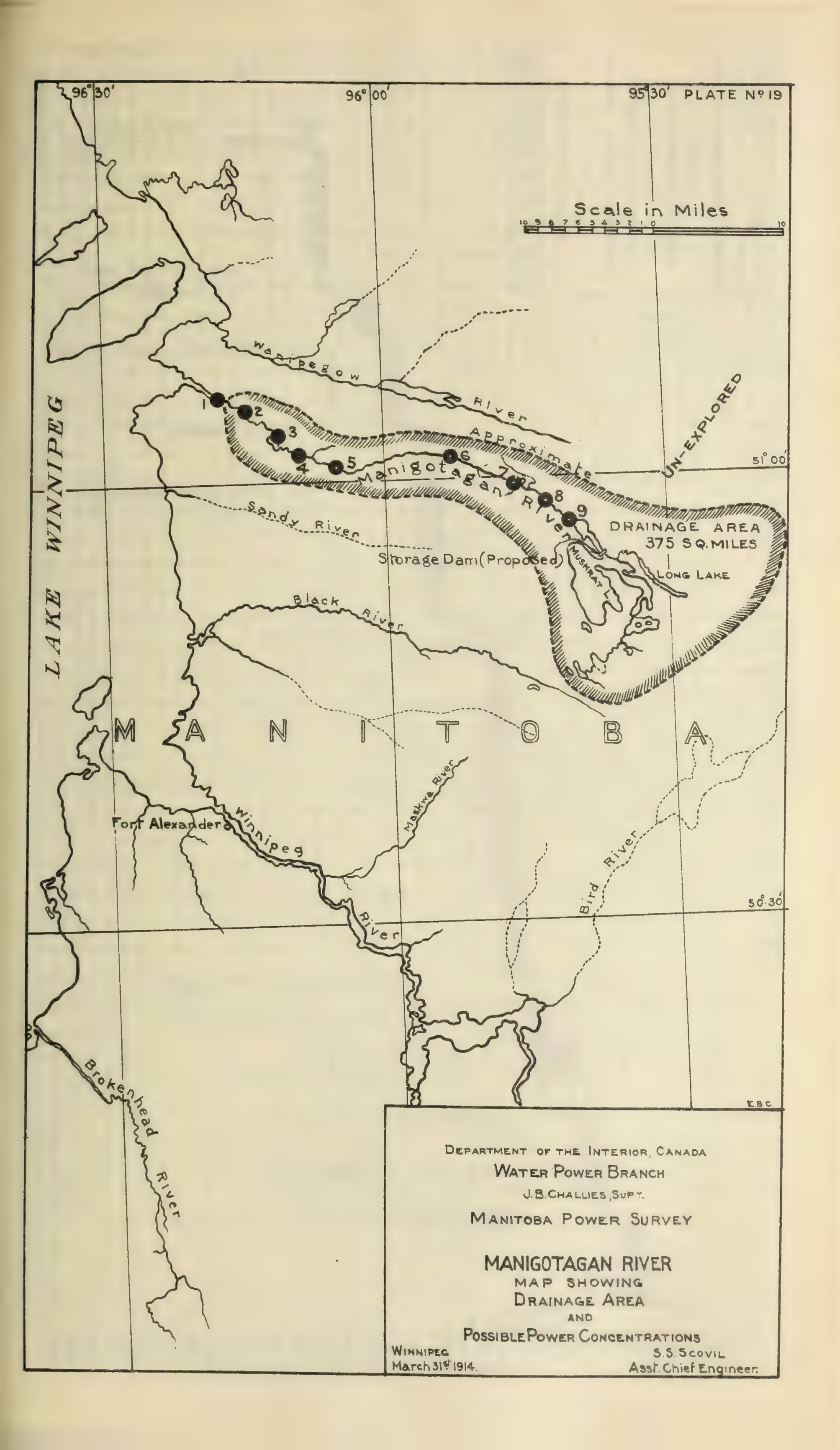


DEPARTMENT OF THE INTERIOR, CANADA
WATER POWER BRANCH
J.B. CHALLIES, SUPT.
MANITOBA POWER SURVEY
MEADOW PORTAGE
DAUPHIN & FAIRFORD RIVERS
MAP SHOWING
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS
Winnipeg
March. 31st 1914.
S.S. SCOVIL.
Asst. Chief Engineer.
Scale in Miles.
10
0
10
100°
99°
98°
52°
LAKE WINNIPEG.
LAKE WINNIPEGOSIS
LAKE MANITOBA
LAKE DAUPHIN
Lake St. Martin
Reindeer Isld.
Berens Isl.
Kinwow Bay
STURGEON BAY
Mantagao Riv.
Warpath River.
Dauphin Riv.
Gypsumville
Fairford River
Fairford
Moosehorn
C. N. RY.
Peonan Point
Pelican Lake
Waterhen Lake.
Waterhen Riv.
Waterhen Post
Waterhen Riv.
Meadow Portage
Winnipegosis
Mossy R.
Insect River
N. Duck R.
S. Duck River
Pine R.
Point Cr.
Pine River
Fork R.
Fishing Cr.
Sifton Junc.
Valley River
Valley River
North Junc.
Dauphin.
Gilbert Plains
Ochre River

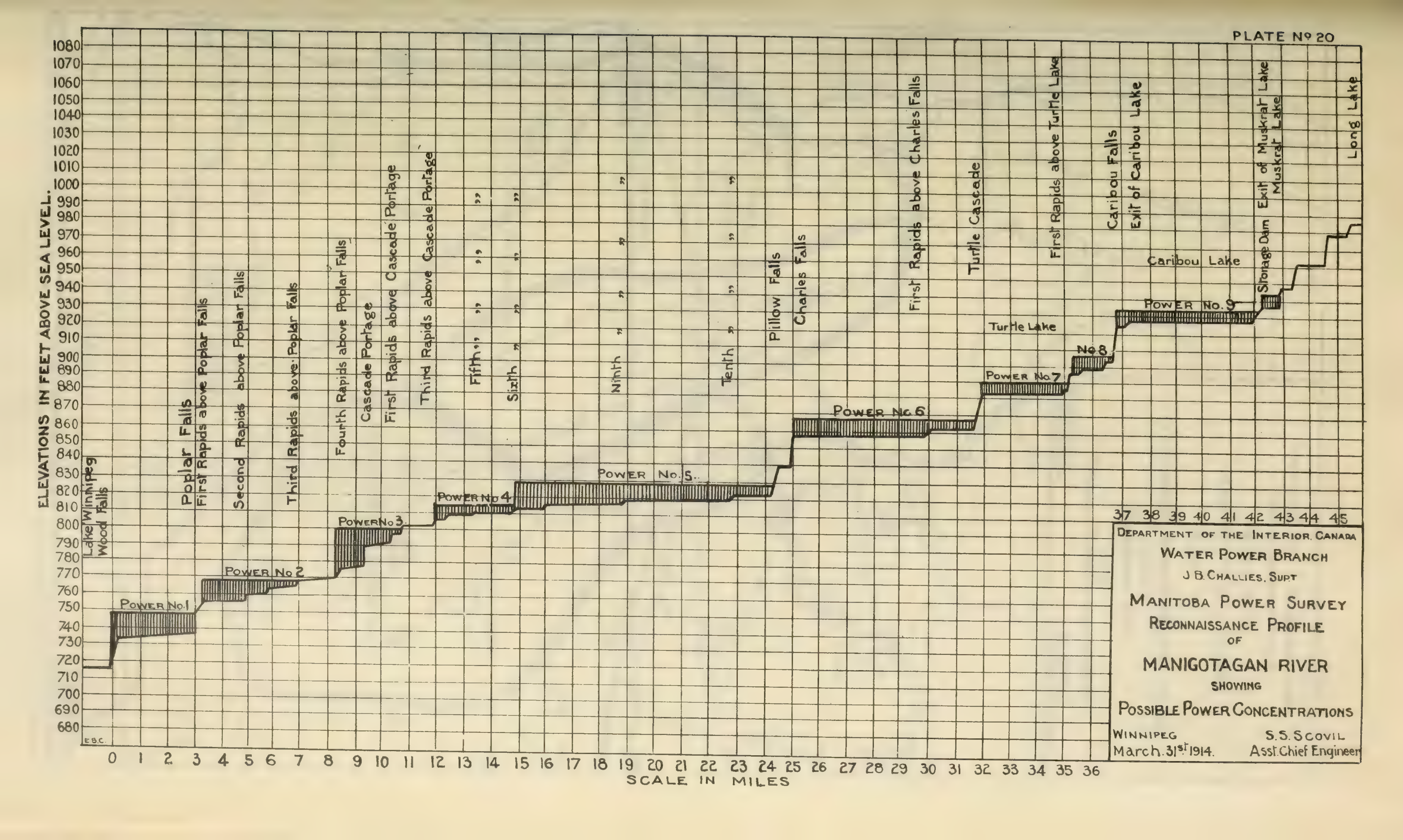



PLATE No 18
Department of the Interior, Canada
Water Power Branch
J.B Challies, Supt.
Manitoba Power Survey.
DAUPHIN & FAIRFORD RIVERS
Reconnaissance Profile
Showing
Possible Power Sites
Winnipeg,
March 31st 1914.
S.S. Scovil.
Asst. Chief Engineer.
Elevations in Feet above Sea Level.
Scale in Miles.
Lake Winnipeg
Dam Site No. 4.
Dam Site No. 3
Dam Site No. 2.
Dam Site No. 1.
Dauphin River.
Lake St. Martin
Lake Pineimuta
C.N.R. Bridge.
Lake Manitoba
Fairford River
820
810
800
790
780
770
760
750
740
730
720
710
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
56
58
60
62
64
66




96° 30'
96° 00'
95° 30'
PLATE No 19
Scale in Miles
LAKE WINNIPEG
Wanipegow River
UN-EXPLORED
Approximate
51° 00'
Manigotagan River
DRAINAGE AREA
375 SQ. MILES
Sandy River
Storage Dam (Proposed)
MUSKRAT L.
LONG LAKE
Black River
MANITOBA
Maskwa River
Fort Alexander
Winnipeg River
Bird River
50° 30'
Brokenhead River
E.B.C.
DEPARTMENT OF THE INTERIOR, CANADA
WATER POWER BRANCH
J. B. CHALLIES, SUPT.
MANITOBA POWER SURVEY
MANIGOTAGAN RIVER
MAP SHOWING
DRAINAGE AREA
AND
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS
WINNIPEG
March 31st 1914.
S. S. SCOVIL
Asst. Chief Engineer.




PLATE No 20
ELEVATIONS IN FEET ABOVE SEA LEVEL.
SCALE IN MILES
Lake Winnipeg
Wood Falls
Poplar Falls
First Rapids above Poplar Falls
Second Rapids above Poplar Falls
Third Rapids above Poplar Falls
Fourth Rapids above Poplar Falls
Cascade Portage
First Rapids above Cascade Portage
Third Rapids above Cascade Portage
Fifth " " " "
Sixth " " " "
Ninth " " " "
Tenth " " " "
Pillow Falls
Charles Falls
First Rapids above Charles Falls
Turtle Cascade
Turtle Lake
First Rapids above Turtle Lake
Caribou Falls
Exit of Caribou Lake
Caribou Lake
Storage Dam
Exit of Muskrat Lake
Muskrat Lake
Long Lake
Power No.1
Power No 2
Power No 3
Power No 4
Power No. 5
Power No 6
Power No 7
No 8
Power No. 9
E.B.C.
Department of the Interior, Canada
Water Power Branch
J.B. Challies, Supt
Manitoba Power Survey
Reconnaissance Profile
of
Manigotagan River
showing
Possible Power Concentrations
Winnipeg
March. 31st 1914.
S.S. Scovil
Asst. Chief Engineer



PLAT Nº21

DEPARTMENT OF THE INTERIOR, CANADA.
WATER POWER BRANCH
J.B. CHALLIES, SUPT.

MANITOBA POWER SURVEY

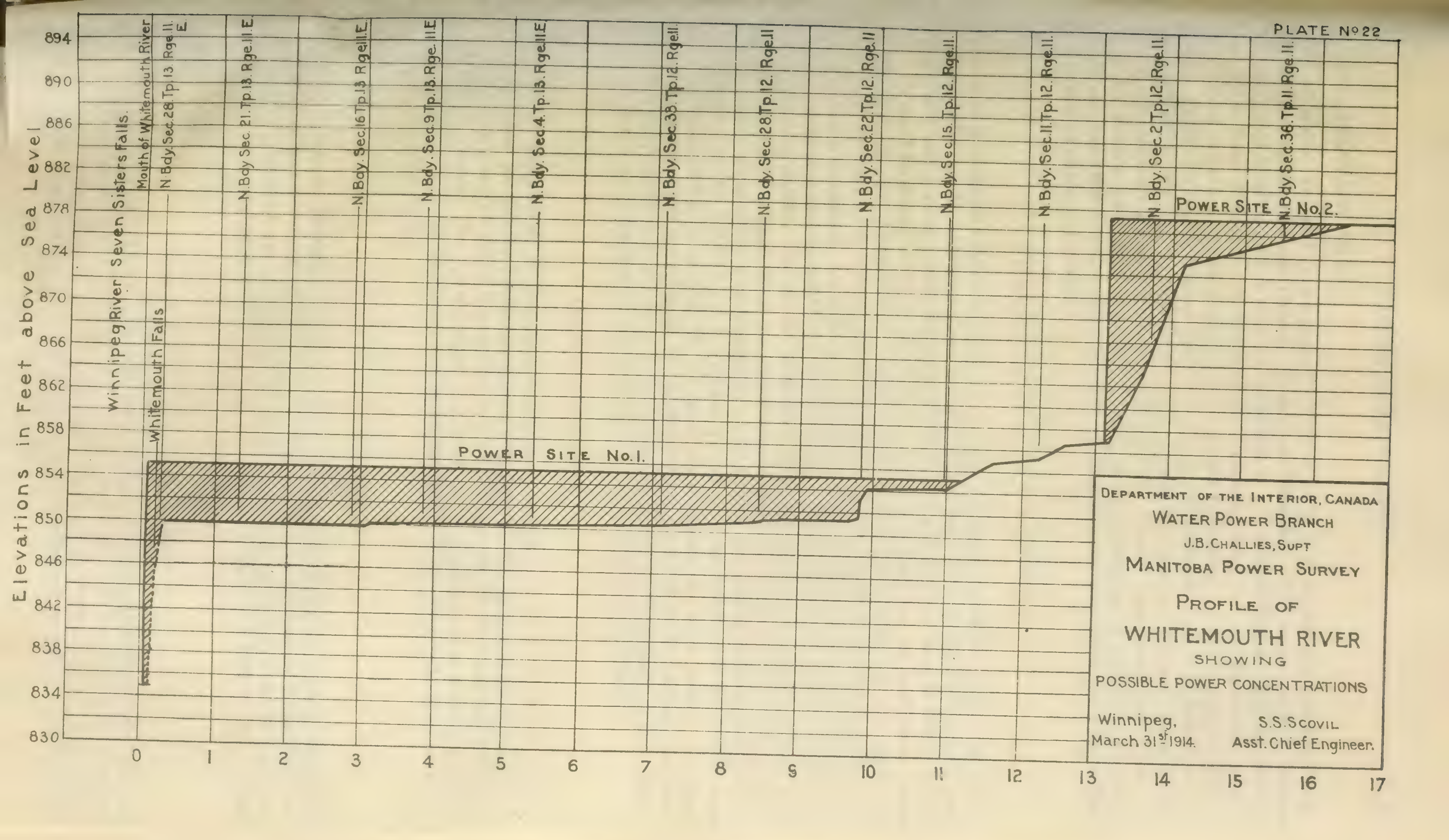
MAP OF
BROKENHEAD & WHITEMOUTH RIVERS
SHOWING
DRAINAGE AREA
AND
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS

WINNIPEG
March 31st 1914.

S.S. SCOVIL
Asst. Chief Engineer.

51°
LAKE WINNIPEG
Gimli
Winnipeg Beach
Selkirk
Beausejour
Sinnot
Brokenhead
Brokenhead River
DRAINAGE AREA 910 SQ. MILES
Whitemouth
Whitemouth River
Winnipeg River
50°
Dundee
WINNIPEG
St. Boniface
C.A.N. PAS. RLY.
G. T. P. RLY.
Red River
Seine
St. Anne des Chenes
Birch River
Seine River
C.A.N. NOR. RLY.
MANITOBA
DRAINAGE AREA-1566 SQ. M.
Whitemouth Lake
Rat River
Roseau
Scale in Miles
10 0 10 20
49°
River
Roseau L.
Warroad
C.A.N. PAC. RLY.
97°
96°




PLATE No 22
Elevations in Feet above Sea Level
894
890
886
882
878
874
870
866
862
858
854
850
846
842
838
834
830
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
Winnipeg River Seven Sisters Falls.
Mouth of Whitemouth River
N. Bdy. Sec. 28. Tp. 13. Rge. 11. E.
Whitemouth Falls
N. Bdy. Sec. 21. Tp. 13. Rge. 11. E.
N. Bdy. Sec. 16 Tp. 13 Rge. 11. E.
N. Bdy. Sec. 9 Tp. 13. Rge. 11. E
N. Bdy. Sec. 4. Tp. 13. Rge. 11. E.
N. Bdy. Sec. 33. Tp. 12. Rge. 11.
N. Bdy. Sec. 28 Tp. 12. Rge. 11
N. Bdy. Sec. 22 Tp. 12. Rge. 11
N. Bdy. Sec. 15. Tp. 12. Rge. 11.
N. Bdy. Sec. 11. Tp. 12. Rge. 11.
N. Bdy. Sec. 2 Tp. 12. Rge. 11.
N. Bdy. Sec. 36. Tp. 11. Rge. 11.
POWER SITE No. 1.
POWER SITE No. 2.
DEPARTMENT OF THE INTERIOR, CANADA
WATER POWER BRANCH
J.B. CHALLIES, SUPT
MANITOBA POWER SURVEY
PROFILE OF
WHITEMOUTH RIVER
SHOWING
POSSIBLE POWER CONCENTRATIONS
Winnipeg,
March 31st 1914.
S.S. SCOVIL
Asst. Chief Engineer.

le plus au nord. On sait d'une manière précise qu'il y a de grandes possibilités de forces hydrauliques dans les rivières Nelson et Churchill. On estime sur le Nelson seul cette force hydraulique à plus de 2,500,000 c. v. L'achèvement hâtif du chemin de fer de la baie d'Hudson, et l'arrivée de certains colons, va ouvrir rapidement le pays du nord et va amener le développement de ses ressources. C'est pourquoi, il faut faire des études hydrographiques étendues des possibilités de forces hydrauliques de ces deux fleuves, en vue de conserver leurs ressources; ou, en d'autres termes, afin d'obtenir le développement maximum possible, ces études hydrographiques devront inclure les fleuves dans tout leur cours. En ce qui concerne le jaugeage de cours d'eau, il est essentiel que des observations, si elles doivent être de la moindre utilité commencent aussitôt que possible.

(2) *Emmagasinage de la rivière Winnipeg.*

On a déjà démontré dans ce rapport et dans d'autres, l'extrême valeur et la nécessité actuelle de la régularisation du lac Winnipeg. On porte maintenant une attention spéciale à cette partie des eaux de drainage qui entrent dans le fleuve par le lac des Bois, et la question de la régularisation de ce dernier lac est maintenant sous considération par la Commission internationale unie. Toutefois, on n'a pas fait d'études sur le terrain de la rivière des Anglais et des facilités d'emmagasinage de nombreux lacs à sa source. La rivière des Anglais à son confluent avec la rivière Winnipeg, est presque aussi considérable que cette dernière puisque elle arrose un bassin de 22,000 milles carrés. Parmi les nombreux lacs étendus qui sont situés dans son cours supérieur, le lac Seul qui a une superficie de 340 milles carrés, offre particulièrement de bonnes possibilités d'emmagasinage. Le besoin des études hydrographiques de cet emmagasinage est évident par lui-même, quand on considère que la rivière Winnipeg tire pratiquement la moitié de ses eaux de drainage de cette source. Comme exemple de la nécessité actuelle de la régularisation du débit de la rivière, un débit minimum s'est produit sur la rivière l'hiver dernier et l'usine du chemin de fer urbain de Winnipeg n'a pu fonctionner que beaucoup au-dessous de son rendement.

(3) *Courant de surface.*

Parmi les suggestions de l'année précédente, il en est une qui a trait aux qualités nécessaires pour les études hydrographiques du courant de surface dans la province. On fait encore ressortir cette suggestion, car cette phase de l'hydrologie du Manitoba est encore inconnue. La connaissance du courant de surface sera nécessaire dans un avenir rapproché, car la partie sud de la province devra tirer son approvisionnement d'eau de cette source.

(4) *Repères réglementaires.*

On recommande fortement d'adopter un type réglementaire de repère, semblable à celui dont se sert le relevé géologique des Etats-Unis. On a tracé de grandes lignes de niveaux relativement aux nombreux relevés de forces hydrauliques dans la province, et afin que ceux-ci puissent profiter à tout le monde, il faudrait établir des repères permanents distinctifs.

(5) *Conférences des hydrographes.*

Il y a eu pendant l'hiver dernier un échange de renseignements relatifs aux méthodes de jaugeage de cours d'eau entre le personnel de la Colombie-Britannique et ce bureau. Les avantages qu'on en a tirés ici, et il est à espérer dans la Colombie-Britannique, de cette source, indiqueraient qu'une conférence entre les membres des

deux personnels serait d'une valeur inestimable pour l'avancement des travaux. La division des ressources hydrauliques des Etats-Unis a adopté ce système. Une conférence a lieu tous les ans à Washington.

(6) *Relevés des petites forces hydrauliques.*

Certaines rivières telles que la Coquille, la Cygne, la Daim-Rouge, etc, ont des forces hydrauliques peu considérables, mais on songe déjà au développement des forces hydrauliques de quelques-unes de ces rivières. Il semblerait expédient de faire les relevés de ces rivières, mais il faudrait que les relevés se conforment entièrement à la nature des rivières. Un topographe, un préposé à l'instrument, deux porteurs de jalons pourraient exécuter ces relevés. Il faudrait obtenir les données suivantes: La détermination des niveaux au moyen de la lunette méridienne, une traverse magnétique, et des croquis de la topographie des rives. Bien que les renseignements obtenus seraient de la nature d'une reconnaissance, ils seraient toutefois d'une grande valeur dans l'étude de tous les emplacements de forces hydrauliques possibles.

Appréciation des travaux du personnel.

Comme conclusion, je veux profiter de l'occasion pour reconnaître le support loyal et la coopération cordiale du personnel, et la manière excellente avec laquelle ils se sont acquittés de leurs travaux.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

S. S. SCOVIL,
Ingénieur en chef adjoint.

N° 8.

RAPPORT DE M. C. HENDRY.

OTTAWA, le 31 mars 1914.

MONSIEUR J. B. CHALLIES,
Surintendant de la division des Forces Hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant des travaux exécutés sous ma direction pendant l'année qui s'est terminée le 31 mars 1914.

Les travaux menés à bien comprenaient l'inspection des emplacements de forces hydrauliques pour lesquelles on avait accepté les demandes, la recherche d'autres emplacements possibles dans le voisinage de ceux qui avaient été inspectés, l'examen des bassins d'emmagasinage possibles, et la réunion de quelques renseignements supplémentaires sur la rivière à l'Arc. J'avais deux assistants pour m'aider à exécuter ces travaux. Je n'ai pas cru nécessaire d'avoir un personnel plus nombreux, par suite du genre des travaux et de l'étendue du territoire à parcourir pendant la saison.

Voici quels ont été les travaux accomplis pendant la saison (voir planche n° 23):

1. Inspection de la rivière de l'Esturgeon et des lacs tributaires.
2. Etudes des possibilités de forces hydrauliques de la rivière Athabaska entre Athabaska et l'embouchure de la rivière Lesser-Slave.
3. Etudes des possibilités de forces hydrauliques de la rivière du Petit-Esclave.
4. Etudes des possibilités d'emmagasinage du Petit lac de l'Esclave.
5. Etudes des possibilités d'emmagasinage du lac La-Biche.
6. Etudes des possibilités d'emmagasinage du lac Jasper.
7. Etudes des possibilités d'emmagasinage du lac Brûlé.
8. Inspection de l'emplacement de force hydraulique, rivière Rocheuse.
9. Inspection de deux emplacements de forces hydrauliques, rivière Athabaska.
10. Etudes de la rivière Daim-Rouge près de Red-Deer en quête de forces hydrauliques.

On a fait deux voyages aux lacs de l'Embrun afin d'obtenir d'autres rensignements pour le rapport de la rivière à l'Arc, aussi afin d'examiner les possibilités de force motrice de la rivière de l'Embrun. On a soumis des rapports séparés en ce qui concerne chacun de ces voyages, et ils sont maintenant déposés.

On a vivement senti dans l'accomplissement de ces études le manque de données suffisantes de ruissellement sur lequel baser des conclusions précises. On a beaucoup accompli en ce sens, mais on sent vivement le besoin de prolonger encore les travaux.

RIVIÈRE DE L'ESTURGEON.

Les premières études de la saison ont été sur la rivière de l'Esturgeon. On a examiné la rivière en aval de la décharge du lac Big, en vue d'établir l'existence d'emplacements de forces hydrauliques possibles. On a aussi examiné les lacs du système afin de déterminer la possibilité d'obtenir l'emmagasinage en vue d'augmenter le débit à l'étiage.

Des renseignements recueillis relativement à l'usine de Fort-Saskatchewan, située sur la rivière près de son embouchure, m'ont appris que le débit en hiver était très faible, de sorte que l'emmagasinage serait presque de la dernière importance, si on voulait rendre praticable le développement des forces hydrauliques de la rivière.

Un examen de la rivière a montré que, à un endroit dans la section 10, township 56, rang 23, à l'ouest du 44e méridien, il existait un emplacement où on considérait qu'il était possible de développer la force hydraulique. Comme il n'y a pas de chutes directes dans la rivière, il faudrait produire par un barrage la chute à être développée, les rives étant assez hautes pour obtenir une chute approximative de 60 pieds; la longueur de la construction serait d'à peu près 500 pieds sur la crête.

On a examiné les lacs mentionnés plus haut dans le but de découvrir les forces hydrauliques possibles. On a étudié d'abord le lac Isle. Il mesure à peu près 5,250 acres, les rives sont pour la plupart basses, et une grande partie du pays environnant serait inondé si on élevait le niveau du lac à une hauteur assez considérable. On estime qu'avec un emmagasinage de 5 pieds sur ce lac, le rendement disponible serait de 27,000 pieds-acre, bien qu'il soit douteux que les rives le permettent, ou que le ruissellement serait suffisant pour remplir le bassin.

On a ensuite examiné le lac Ste-Anne, le lac Sandy, et le lac Big. Parmi ceux-ci, le lac Big m'a paru le plus propre à l'emmagasinage, son étendue est de 2,420 acres avec une superficie de drainage tributaire de 404,000 acres. Avec un emmagasinage de 20 pieds que les rives pourraient contenir, bien qu'un grand nombre de terres agricoles seraient inondées, le rendement serait d'approximativement 100,000 pieds-acre. Le barrage qu'il faudrait construire pour contenir ce volume d'eau serait très long: à peu près 1,800 pieds sur la crête.

Les données du débit pour ce cours d'eau couvrent une période très courte, et elles consistent pour la plupart en des jaugeages isolés. Les conclusions qu'on tire par

conséquent relativement aux possibilités de force hydraulique et d'emmagasinage de la rivière peuvent être sujettes à un nouvel examen. Mais d'après les données disponibles la possibilité d'obtenir 100,000 pieds-acre d'emmagasinage semble être très éloignée. Les observations justifient la supposition que pendant au moins neuf mois de l'année, le débit est inférieur à 200 pieds cubes par seconde. Avec un tel débit, la production de force motrice de la rivière est très limitée, et l'aspect économique de la question ne semble pas être très attrayant.

RIVIÈRE ATHABASKA.

On a examiné la rivière Athabaska et l'embouchure de la rivière du Lesser-Slave en vue de découvrir quelques emplacements de forces hydrauliques possibles. On a cru qu'il faudrait obtenir des renseignements relativement à cette partie de la rivière à cause des nombreuses demandes pour obtenir de la force motrice. C'est pourquoi on a fait un voyage d'inspection qui était plutôt une reconnaissance. On s'est procuré un canot automobile, et on a examiné les rives, afin de trouver un emplacement propice à un développement.

Il n'y a pas de chutes ou de rapides dans la partie indiquée, qui mesure à peu près 75 milles de longueur; mais on rencontre à un certain nombre d'endroits des courants rapides ou longs rapides plats.

Les rives sont généralement formées d'argile, et elles s'élèvent à une série de banc au niveau de la vallée principale. Les rives coupées à pic sont généralement opposées à des plaines basses, la rive de la rivière ayant à ces endroits de 8 à 10 pieds de hauteur. Après un examen attentif, on en est venu à la conclusion qu'il n'y a pas d'emplacements convenables dans cette partie de la rivière.

On avait l'intention au retour du lac Lesser-Slave de descendre la rivière à partir de Landing jusqu'aux Grands-Rapides, mais par suite de l'eau bases, il a été impossible de nous transporter jusqu'à cet endroit. La somme de travail qui nous restait à faire nous empêchait de nous servir de canots, et de remonter la rivière à la cordelle. On a par conséquent abandonné le projet.

On a fait pendant la saison des reconnaissances des différentes parties du bassin du drainage de l'Athabaska, afin d'obtenir des renseignements relativement à la possibilité d'obtenir un emmagasinage pour augmenter le débit d'étiage de la rivière. Le débit d'hiver de la rivière est faible. Il atteint approximativement 2,000 pieds cubes par seconde à Athabaska. Ce débit faible rend le développement de divers endroits le long de la rivière pour de la force motrice, douteux. S'il était possible d'obtenir un emmagasinage assez considérable, ces divers emplacements seraient placés sur une base plus attrayante.

Les endroits examinés ont été le Petit-Lac-de-l'Esclave, le lac La-Biche, les lacs Jasper et Brûlé. Ce sont les lacs principaux du bassin de drainage, les deux premiers étant situés sur les tributaires, et les deux derniers près de la source. Ce sont des élargissements de la rivière. On peut maintenant se procurer des données relatives au débit des deux premiers lacs; mais pour les deux derniers, tous les chiffres sont isolés et indirects.

Les résultats de ces études ont été désappointants, les décharges des lacs étant larges et n'offrant aucune opportunité favorable à l'établissement d'un emmagasinage.

PETIT-LAC-DE-L'ESCLAVE.

Le Petit-Lac-de-l'Esclave forme ce qui est pratiquement la source de la rivière du même nom, l'un des plus forts tributaires de l'Athabaska, après que cette dernière quitte les montagnes. A cause de sa relation avec la rivière Athabaska, on a considéré le lac comme étant un bassin d'emmagasinage possible pour ugmenter le débit d'étiage de cette rivière. La superficie du lac est d'approximativement 500 millels carrés. Il a environ 60 milles de longueur et une largeur de 8 milles.

Le lac est navigable. La *Northern Transportation Company* et la compagnie de la Baie-d'Hudson mettent en service deux ou trois vapeurs à aubes à l'arrière. Le lac est peu profond en général, et il s'ensuit qu'il devient très agité au moindre vent.

Les rives du lac varient beaucoup. Du côté nord elles sont élevées, et elles offrent l'apparence de falaises, tandis qu'à l'extrémité ouest, à l'extrémité sud et à l'extrémité est, elles sont très basses, à quelques pieds au-dessus du niveau du lac.

Les renseignements relatifs au débit du lac sont confinés à un jaugeage fait à l'époque de l'inspection, alors que l'eau était pratiquement haute d'après des renseignements obtenus sur les lieux. Ce jaugeage a donné un débit approximatif de 2,300 pieds cubes par seconde. Bien qu'il ne soit pas possible de tirer aucune conclusion d'un seul mesurage, il faut se rappeler un fait, à savoir, qu'on a fait ce jaugeage lorsqu'on croyait que l'eau était haute, de sorte que le retrait d'un volume d'eau considérable aurait un effet prononcé sur la rivière en aval, qui sert à la navigation. Le débit et les particularités physiques, particulièrement à l'extrémité d'aval ou à la décharge du lac contrôlent la possibilité de créer l'emmagasinages sur le Petit-Lac-de-l'Esclave. Comme on l'a déjà dit, les rives du lac à l'ouest, au sud et à l'est, (la dernière qui est la décharge) sont basses. Aux extrémités supérieures et occidentales, de grandes étenlues de terres à foin sont à une élévation de 2 à 3 pieds au-dessus de la surface du lac. Au sud les rives sont boisées et elles sont basses comme à l'extrémité occidentale. A l'est, à l'exception de quelques dunes de sable à l'angle nord-est du lac, le pays tout entier n'est pas élevé de plus de 3 ou 4 pieds au-dessus du niveau du lac. L'embouchure de la rivière est large, et elle n'offre aucune particularité physique favorable qui permette d'élever le niveau du lac et de le maintenir à une élévation supérieure. Après une étude de la situation, la combination des particularités topographiques, et les besoins du débit de la rivière pendant la saison de la navigation, me portent à en venir à la conclusion que la création de l'emmagasinage sur le Petit-Lac-de-l'Esclave semble être éloignée.

LAC LA-BICHE.

Le lac La-Biche forme la source de la rivière du mê e nom, qui se jette dans l'Athabaska, à 50 milles environ en aval d'Athabaska, et qui est le seul cours d'eau important entre cet endroit et Fort-McMurray.

D'Athabaska, on parvient au lac par un chemin carrossable. La distance est d'à peu près 60 milles. Ce chemin est très mauvais quand il pleut. Il est presque impassable par endroits. Il s'améliore près du lac, et il est assez bon pendant les huit milles qui restent.

Le superficie du lac est approximativement 90 milles carrés. Le pays environnant est couvert de collines. Il y a des forêts assez étendues, mais la plupart des arbres sont petits. Tous les cours d'eau qui se jettent dans le lac, sont peu considérables. Ceux que nous avons remarqués avaient de 20 à 30 pieds de largeur, ils coulaient à déborder lorsque nous les avons aperçus pour la première fois, mais quelques jours après, l'eau s'était retirée considérablement. Les rives du lac sont généralement élevées. Elles ont de 20 à 40 pieds de hauteur, et elle sont bordées de sable et de gravier. A la décharge, tout ceci change, elles cèdent la place à des rives basses et marécageuses, en arrière desquelles on trouve des marais d'épinettes et des muskegs.

Il n'y a pas d'observations disponibles relatives au ruissellement du lac. Le cours d'eau examiné était si lent et tellement rempli de joncs, qu'on n'a fait aucune tentative pour le jauger. Il a été impossible de se former un estimé du débit.

Les environs du las en général, les rives éléves, etc., ont créé d'abord une impression très favorable, mais cette impression a disparu à la décharge. A mesure que nous approchions de la décharge, les rives s'abaissaient graduellement, jusqu'à ce qu'elle fussent pratiquement au niveau de l'eau, une colline de sable peu élevée

séparant le lac du pays en arrière. Ce lac était presque tout couvert de marais d'épinettes et de muskegs, à l'exception d'une étroite langue de terre à foin du côté est de l'embouchure. Ce pays s'étend à quelques milles de chaque côté de la rivière à partir du lac, et il est si bas qu'il est impossible d'approcher du cours d'eau par suite des joncs et des herbes dans le cours d'eau.

En présence de telles circonstances, on a abandonné l'idée de l'emmagasinage du lac La-Biche.

LACS BRÛLÉS ET JASPER.

A cause de la ressemblance qui existe dans leurs points principaux et de leur proximité, nous nous occupons en même temps de ces deux lacs.

Tous les deux sont situés dans les limites du parc Jasper, le déversoir du lac Brûlé se trouvant exactement sur la limite de cette réserve. Ils se trouvent dans la vallée principale de l'Athabaska qui, à cet endroit, est très large; de fait, ils constituent simplement des élargissements de cette rivière. Le lac Jasper est plus près de la source et se trouve juste en amont de l'embouchure des rivières Stony et Rocky, l'une venant du nord et l'autre du sud et ajoutant leurs eaux à celles de l'Athabaska. Le lac a environ 6 milles de long et 1 mille de large. A sa partie supérieure, la vallée est étroite et les collines qui la forment s'approchent des rives du lac. Cependant, à sa partie inférieure, la vallée est bien plus large et les rives du lac se composent de sable. La décharge du lac est large et les rives sont basses du côté sud.

Le lac Brûlé est situé environ 8 milles en aval du lac Jasper. Il a approximativement 7 milles ½ de long par un mille de large. Les rives en sont basses et sablonneuses, se composant en grande partie de dunes de sable mouvant qui se déplacent sous l'influence du vent. L'extrémité du côté de la décharge est large et les rives sont basses.

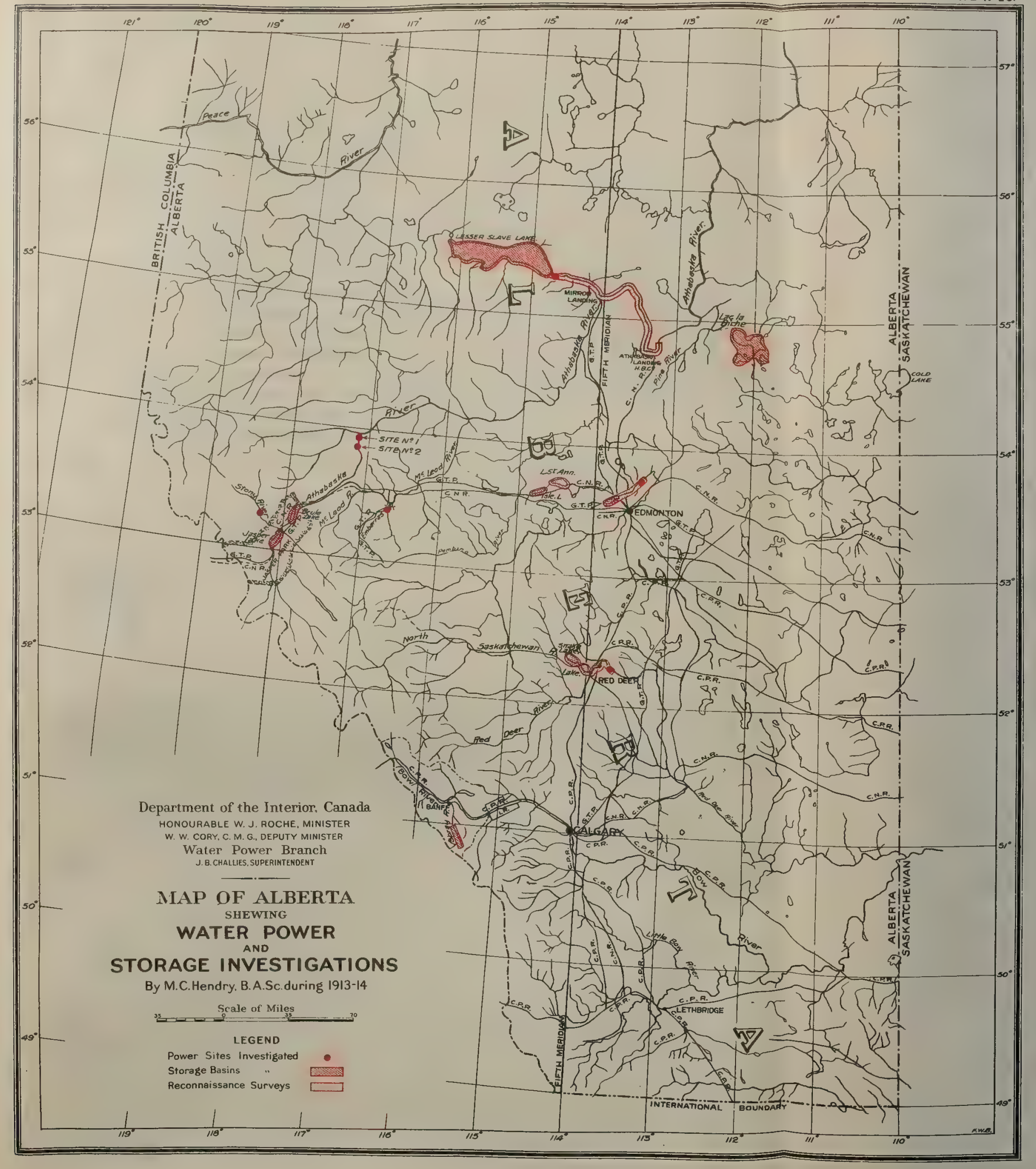
La ligne du Grand-Tronc-Pacifique suit la rive sud du lac et celle du *Canadian Northern* suit la rive nord. A cause des difficultées causées par les sables mouvants, le Grand-Tronc-Pacifique a proposé de construire une digue au déversoir du lac de manière à en élever les eaux et à noyer les dunes de sable. L'idée était bonne, mais le projet aurait inondé le niveau de la ligne du *Canadian Northern* et on a dû l'abandonner.

Le déversoir de ces deux lacs est large, les fondations mauvaises et la limite à laquelle on pourrait élever les eaux assez basses. Les lacs sont aussi peu profonds avec des bords en talus ce qui fait qu'une grande partie de l'eau se trouverait transformée en glace. En aval de ces lacs, la rivière, elle aussi, est peu profonde et offre plusieurs rapides, les troubles venant de la glace seraient donc sérieux et la quantité d'eau gaspillée très grande. A moins qu'on puisse utiliser l'eau sur quelque point comparativement rapproché de ces lacs on ne saurait étudier sérieusement un projet de réserve hydraulique à cet endroit.

RIVIÈRE STONY.

On a ensuite étudié la rivière Stony pour examiner la possibilité d'en développer des forces motrices. Cette rivière se jette dans l'Athabaska entre les lacs Brûlé et Jasper, dans les limites du parc Jasper. Comme presque toute la rivière se trouve dans un territoire non arpenté et qui est plus ou moins exploré, il n'y a pas de cartes du district sur lequel on pourrait baser un estimé de la superficie du bassin de drainage. Des mesurages du débit de la rivière ont été faits par des fonctionnaires du bureau d'irrigation et un mesurage a été aussi fait par M. Atwood à l'époque de cette inspection.

Environ 15 milles de la rivière à partir de son embouchure, ont été examinés plus ou moins en détail et une attention particulière a été apportée à l'examen des chutes qui se trouvent près de la partie en amont de cette section. On a fait là un relevé assez détaillé pour permettre d'établir des contours approximatifs et préparer un plan de la rivière et des chutes.


Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C. M. G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
MAP OF ALBERTA
SHEWING
WATER POWER
AND
STORAGE INVESTIGATIONS
By M.C.Hendry, B.A.Sc. during 1913-14
Scale of Miles
LEGEND
Power Sites Investigated
Storage Basins "
Reconnaissance Surveys
ALBERTA
BRITISH COLUMBIA
ALBERTA
SASKATCHEWAN
Peace River
LESSER SLAVE LAKE
MIRROR LANDING
ATHABASKA LANDING H.B.C.
Athabaska River
Pine River
Lac la Biche
COLD LAKE
FIFTH MERIDIAN
SITE Nº 1
SITE Nº 2
McLeod River
Athabaska
Stony River
Brule Lake
Jasper Lake
Lac St Ann.
Isle L.
EDMONTON
Pembina River
North Saskatchewan R.
Sylvan Lake
RED DEER
Red Deer River
Bow River
BANFF
CALGARY
Little Bow River
LETHBRIDGE
INTERNATIONAL BOUNDARY
G.T.P.
C.N.R.
C.P.R.
F.W.B.



La rivière coule dans une vallée étroite et à pic, cependant, à quelques rares endroits de son cours, la rivière forme un canyon. En général, dans les endroits où se trouvent des rives de roc coupé à pic, ils se trouvent vis-à-vis de larges plateaux bas et, dans le voisinage des chutes, cet état de choses est renversé et on y trouve des canyons. La rivière a une largeur moyenne de 100 pieds, le lit est rempli de galets et le courant en est conséquemment fort turbulent.

Les données relatives au débit de la rivière Stony sont, comme nous le disions, limités aux mesurages individuels et tous ceux-ci ont été faits au cours de l'année passée ce qui fait qu'on ne peut tirer de conclusions définies au sujet du ruissellement. Heureusement, le plus grand nombre des mesurages ont été faits lors de la période des eaux basses dans le district ce qui fait qu'on peut avoir une bonnée idée de l'état de ce cours d'eau pendant cette période.

On ne peut avoir que deux résultats de mesurages durant la période normale, l'un fait par M. G. W. McLeod, le 1er août 1913; l'autre fait le 10 septembre 1913. Le premier, obtenu en amont des chutes, donne un débit de 1,200 pieds-cubes-seconde; le second, pris à la traverse du *Canadian Northern,* près de l'embouchure, donne un débit de 1,000 pieds-cubes-seconde. Si on compare ce cours d'eau avec d'autres semblables, il est probable qu'on aurait un débit de 5,000 à 6,000 pieds-cubes-seconde lors des crues et le double probablement dans les crues excessives.

Les chiffres suivants ont été recueillis pour les débits:—

Date.	Mesurage par	Débit.
		p.c.s.
15 fév. 1913	Bureau d'Irrigation	170
10 mars 1913	" "	180
9 avril 1913	" "	175
30 avril 1913	" "	186
19 mai 1913	" "	380
1er août 1913	G. W. McLeod	1,200
10 sept. 1913	C. H. Attwood	1,000

La possibilité d'établir une réserve hydraulique des eaux supérieures de la rivière Stony semble éloignée. M. Moore, de Jasper, qui a passé un grand nombre d'années dans le district et qui a visité la rivière dans toute son étendue, dit que la vallée supérieure est large et, dans la plus grande partie, sur un fonds de muskegs; les larges étendues ne sont pas confinées à leur extrémité par des gorges étroites ce qui fait que le pays se prête peu à la création de bassins de réserve.

Les chutes sont formées par le passage de la rivière sur une arrête de pierre à chaux, dans une gorge étroite; la chute est directe et est d'approximativement 60 pieds. A l'époque des recherches, elle avait environ 70 pieds de large au sommet et la rivière au-dessus n'était qu'insensiblement plus large. En aval des chutes, la rivière continue dans un cañon resseré avec des murs à pic du côté ouest tandis que les rives de l'est sont moins précipitées et offrent l'espace pour l'établissement d'un poste hydraulique de force motrice. Le cañon se continue sur une longueur de 700 pieds environ avant de s'ouvrir dans une vallée plus large. En amont de la chute les rives sont moins abruptes, les bords immédiats de la rivière variant en hauteur de 5 à 20 pieds mais, immédiatement à côté de la vallée principale, les rives s'élèvent considérablement au-dessus du niveau de la rivière. La pente de la rivière est rapide au-dessus des chutes, tombant de 15 pieds dans 2,000 et ayant sur ce parcours plusieurs rapides et cascades. En aval de la chute, la pente est aussi assez considérable, une différence de 10 pieds existant entre le pied de la chute et l'embouchure du cañon.

Une colonne d'eau ayant approximativement 60 pieds aux chutes pourrait s'élever à 75 pieds en plaçant une digue de 500 pieds en amont du sommet des chutes; ceci pourrait aussi servir de prise d'eau à une vanne d'écluse qui conduirait à l'usine de

force motrice placée dans le cañon, en aval des chutes. L'eau serait reculée à environ un tiers de mille par une digue de 15 pieds et le réservoir ainsi créé serait confiné au chenal de la rivière, sauf sur un petit plateau de deux acres environ situé juste en amont de la digue. Ce réservoir ou étang ne serait qu'une faible protection contre les ennuis de la glace, étant trop petit pour servir de régulateur.

Une étude des données connues du ruissellement fait voir que le montant de force motrice susceptible d'être développée est très limité car, pendant huit mois de l'année on peut s'attendre à un débit inférieur à 200 pieds-cubes-seconde ce qui, en développant la colonne d'eau, donnerait approximativement (en utilisant 180 pieds-cubes-seconde) 1,230 chevaux-vapeur. Pendant le restant de l'année on aurait probablement un débit de 1,200 à 1,500 pieds-cubes-seconde—montant qui pourrait être considérablement dépassé en certaines périodes—mais en prenant une moyenne de 1,200 pieds-cubes-seconde la force motrice développée atteindrait approximativment 8,100 chevaux-vapeur. Ces chiffres font voir que ce développement ne saurait supporter de fortes dépenses de capitaux.

RIVIÈRE ATHABASKA.

On a fait l'examen de deux emplacements possibles sur la rivière Athabaska dans les townships 58 et 56, rang 21, ouest du 5ième méridien. Le premier est désigné comme "Emplacement n° 1" et le second comme "Emplacement n° 2" et ils sont ainsi désignés à cause de leur rapprochement comme d'autres moyens de les distinguer.

L'étendue de la rivière sur laquelle ils sont situés se trouve en amont de la traverse du chemin d'Elson à Grande. L'emplacement n° 1 est juste en amont de la traverse,

Emplacement n° 1.

Un examen de cet emplacement et un relevé fait grosso modo ont démontré qu'on pouvait obtenir one colonne d'eau de quatre-vingts pieds en construisant une digue de cette hauteur car il n'existe ni rapides ni chutes à cet endroit. La longueur de la tête de digue serait d'environ de 550 pieds et les matériaux qui se trouvent sur cet emplacement garantissent la construction d'une structure de cette dimension.

La superficie de drainage de l'Athabaska, jusqu'à l'emplacement de force hydraulique, est en partie situé en forêt vierge et la plus grande partie des eaux supérieures prennent source dans la rivière du parc Jasper, sur le versant est des Rocheuses. En amont de Jasper l'Athabaska reçoit des affluents qui sont les rivières Maligne, Miette et Whirlpool ainsi que tous les torrents de montagne dont le volume varie avec la température. En aval de Jasper il y a deux affluents importants, les rivières Rocheuse et Salomon.

Une étude des mesurages peu nombreux faits sur l'Athabaska à Hinton, entre septembre 1912 et avril 1913 et une comparaison avec les jaugeages pris à Jasper à partir du 4 révrier 1913 font voir qu'à Hinton le débit augmente en mars, tandis qu'à Jasper il diminue graduellement jusqu'au milieu d'avril. Ces chiffres tendent à démontre que les rivières Stony et Salomon ont leurs crues de printemps plus tôt que les affluents situés dans une altitude plus élevés et, conséquemment, augmentent le débit en mars.

Les données touchant le débit du cours d'eau se confinent à des mesurages individuels dont la plupart ont été pris au cours de l'an dernier ce qui ne fait qu'on ne saurait tirer de conclusions définitives au sujet du débit. Cependant, la plus grande partie des mesurages ont été pris durant la période des basses eaux et ont été enregistrés à Jasper, aux Chutes Athabaska et à Hinton. De ces mesurages, ceux qui ont été relevés à Hinton représentent le mieux le débit de la rivière à l'emplacement de l'usine de force motrice. Hinton est une station de chemin de fer du Grand-Tronc-Pacifique et se trouve approximativement 50 milles en amont de l'emplacement.

Date.	Fait par	Débit.
		p.c.s.
18 sept. 1912	Bureau d'Irrigation	7,334
14 fév. 1913	" "	1,017
11 mars 1913	" "	1,099
10 avril 1913	" "	1,396

Le 3 octobre 1913, un estimé approximatif a été fait à la traverse du chemin de Grande-Prairie, 1 mille 5 dixièmes en aval de l'emplacement et le débit y a été estimé à 4,600 p.-c.-s. En comparant ces chiffres de débit avec la marque des crues sur les rives de la rivière, il semble probable qu'on puisse attendre un débit aux crues de 30,000 à 50,000 p.-c.-s. à cet emplacement.

Des informations recueillies relativement à la partie supérieure du bassin des drainage, la possibilité de créer des réservoirs hydrauliques semble éloignée. Tous les bassins qui existent sont comparativement petits et sont si éloignés des endroits où l'eau pourrait être utilisée que le bénéfice qu'on en pourrait retirer est quelque peu problématique.

Apparemment, l'emplacement offre tout ce qu'on peut désirer au point de vue du génie. Deux falaises de rocher forment la vallée principale de la rivière à cet endroit, plus rapprochées l'une de l'autre du côté ouest et s'élevant à une hauteur approximative de 150 à 200 pieds. Du côté nord, la falaise est presque perpendiculaire et a de 700 à 1,000 pieds de longueur. Du côté sud, la falaise n'est pas perpendiculaire, mais s'élève des deux extrémités sur environ 75 pieds par une pente de 45 degrés puis le roc se change en falaise perpendiculaire s'élevant plus haut. Entre les deux extrémités, la pente est plus graduelle, finissant par un plateau de 200 à 300 pieds de large au milieu, ce plateau formant un coude de la rivière. A l'ouest du point supérieur, la falaise se courbe au sud-ouest. De chaque côté de la rivière, le roc est de quartz dur, quelque peu usé par le temps et placé en couches horizontales.

La colonne de développement, quelle qu'elle soit, devrait être formée par une structure artificielle placée dans la rivière car il n'y a pas de chute directe dans la rivière. La pente moyenne de la rivière est d'environ 3 pieds au mille. En application, on a proposé une digue de 80 pieds de haut qui aurait approximativement 525 pieds de long à son sommet, l'usine de force motrice étant située sur le plateau au-dessus.

Les seuls chiffres qu'on ait pu se procurer sur le débit proviennent de mesurages divers pris en amont de l'emplacement au cours de l'hiver de 1913. Ces chiffres font voir 1,017 pieds comme minimum du débit le 14 février 1913. En comparant cette rivière avec les autres rivières de montagne d'un débit connu, il semble juste d'estimer que le débit minimum pourrait descendre jusqu'à 700 p.-c.-s. L'étude des mêmes chiffres fait voir qu'un débit continu de 2,500 p.-c.-s. pendant 7 mois est tout ce que l'on peut désirer à cet endroit, du moins sans réservoir.

La force motrice provenant de 2,500 p.-c.-s. et d'une colonne d'eau de 80 pieds avec une efficacité de 80 pour 100 serait de 18,000 chevaux-vapeur pendant 7 mois et si l'on assume un débit minimum de 700 pieds-cubes-seconde on aurait 7,000 chevaux-vapeur comme montant minimum de la force motrice susceptible d'être développée.

Emplacement n° 2.

On arrive à cet emplacement, qui se trouve dans le quart sud-ouest de la section 31 township 56, rang 21, ouest du 5ième méridien, par le chemin de Medicine-Lodge de la traverse de la rivière Athabaska. Le chemin est très peu fréquenté ce qui fait qu'il a fallu un jour entier pour parcourir les 15 milles entre ces deux points.

Les remarques qui ont été faites touchant l'emplacement n° 1 au sujet du débit s'appliquant à l'emplacement n° 2, situé 12 milles en amont, car aucun affluent de quel-

que importance ne vient grossir les eaux de la rivière entre ces deux emplacements pour en changer le débit. L'emplacement mérite considération et, de l'examen qui en a été fait, il semble possible d'y développer une colonne d'eau d'approximativement 50 pieds et il n'y aurait pas de difficulté à trouver des assises solides de rocher pour une digue. La rive consiste en une falaise de quartz de 50 à 60 pieds de haut et l'entablement, de cet endroit au fond de la vallée principale, a de 50 à 100 verges de large. La rivière a 50 pieds de large et, sur la rive ouest, les bords sont en pente avec des affleurements de roc. La longueur de la structure à construire ne serait connue qu'après avoir fait un relevé détaillé mais on peut estimer à 1,000 pieds sa longueur minimum. Il reste à déterminer si l'eau de l'emplacement proposé dans le township 58, rang 21, ouest du 5ième méridien remontera jusqu'à cet emplacement n° 2, soit une distance sur la rivière de 12 milles.

L'emplacement est assez difficile à atteindre par la route de terre car il se trouve à environ 30 milles de la gare de Medicine-Lodge, sur le Grand-Tronc-Pacifique par les chemins de Medicine-Lodge et Grande-Prairie. Cette gare est 156 milles à l'ouest d'Edmonton.

Le chemin devrait être déblayé et arrangé pour le passage des voitures. On n'a pas fait d'inspection personnelle du chemin mais, d'après les rapports des colons, il est très humides en certains endroits et fort peu fréquenté. On arriverait à l'emplacement plus aisément et on y pourrait transporter de lourdes charges en prenant pour base Hinton (gare du Grand-Tronc-Pacifique à 185 milles à l'ouest d'Edmonton) et en transportant les machines et les approvisionnements par la rivière, de cet endroit, soit par des barges en été ou par des chemins de glace en hiver, évitant ainsi les côtes et les mauvais chemins.

Les seuls chiffres de débit connus sont ceux donnés plus haut. Ils font voir un débit minimum de 1,017 p.-c.-s. le 14 février 1913. En comparant cette rivière avec d'autres cours d'eau de montagne dont le débit est connu, on peut assumer que le débit minimum descendra jusqu'à 700 p.-c.-s. Une étude de ces chiffres montre aussi qu'on ne saurait espérer plus que 2,500 p.-c.-s. pendant 7 mois de l'année, du moins sans réservoir. La force motrice de 2,500 p.-c.-s. avec une colonne d'eau de 50 pieds et une efficacité de 80 pour 100 est de 11,300 c.v. et si nous supposons un débit minimum de 700 p.-c.-s. avec une efficacité de 80 pour 100 nous aurons 3,200 c.-v. comme force motrice minimum disponible.

Bien que ces deux emplacements soient utilisables au point de vue du génie ils ne le semblent pas au point de vue économique. Leur éloignement de tout marché de quelque importance (Edmonton), la longueur de ligne de transmission rendue nécessaire, la difficulté d'atteindre les emplacements pour faire les travaux de construction et le débit apparemment faible de la rivière pendant une période de temps considérable, tout, les place dans une position qui demande de très sérieuses études et on devrait obtenir d'autres chiffres de mesurages avant de dépenser des sommes importantes pour leur développement.

RIVIÈRE EMBARRAS.

La rivière Embarras est un des affluents de la rivière McLeod et elle s'y jette dans la section 5, township 52, rang 18, ouest du 5ième méridien. La rivière a un bassin de drainage d'environ 650 milles carrés et se trouve dans une contrée située à l'est du bras sud de la rivière McLeod, les sources se trouvant pour la plus grande partie dans les collines de base. La plus grande partie du bassin de drainage est boisée, bien que des tributaires entrant du côté est prennent leur source dans le district des muskegs. J'ai fait moi-même une inspection de la rivière près de son embouchure en compagnie de M.Attwood, le 1er octobre 1913. Le long de la section examinée, la rivière à une largeur moyenne de 100 à 150 pieds et sa pente est d'environ 5 pieds par mille. Les rives varient en hauteur de 10 à 50 pieds, elles

sont très à pic en certains endroits, étant parfois perpendiculaires et formées de quartz placé en couches horizontales. Le lit de la rivière se compose de sable et de gravier et le roc se montre à plusieurs endroits.

Les données touchant le débit des eaux se limitent entièrement à des mesurages divers car on n'a pas établi de poste de jauge et les mesurages n'ont été pris qu'au cours de deux saisons, 1912 et 1913. J'ai fait moi-même, en 1912, un estimé basé sur les mesurages pris dans la rivière McLeod, en aval de l'embouchure de la rivière Embarras et, bien que très modéré, il ressort de mesurages résents que mon estimé était trop élevé. Les mesurages pris de la rivière en 1912 l'ont été près des sources, en amont de la plupart des tributaires et, conséquemment, n'indiquent pas exactement le débit auquel on peut s'attendre à l'emplacement en question, et ces mesurages sont en conséquence omis. Quand l'emplacement a été visité, on a tenté de mesurer le cours d'eau mais aucune section convenable ne donnait de profondeur suffisante dans le voisinage. On a cependant fait un estimé qui met le débit à 200 p.-c.-s. Un mesurage pris près de l'embouchure le 9 octobre, ou neuf jours plus tard, a donné un débit de 168 p.-c.-s.

Une liste des mesurages est donnée ci-dessous et on y verra que la maximum inscrit est de 551 p.-c.-s. le 12 août 1913. D'après la nature du bassin de drainage le débit devrait être assez uniforme, bien qu'il soit prouvé que des crues extrêmes se produisent. Il est impossible de tirer des conclusions définitives, mais il ressort des données connues qu'un débit minimum de 25 p.-c.-s. peut se voir alors qu'un débit de crue de 3,000 p.-c.-s. eut être atteint.

Date.	Fait par	Débit.
		p.-c.-s.
23 juillet 1913	Bureau d'Irrigation	283
12 août 1913	" "	551
29 août 1913	" "	235
11 sept. 1913	" "	148
9 oct. 1913	" "	168
1er oct. 1913	M. C. Hendry (estimé)	200

La possibilité de créer une réserve hydraulique des eaux supérieures de la rivière Embarras semble éloignée; les renseignements à ce sujet ne sont pas définitifs mais, d'après une étude de l'état général de la surface du bassin de drainage et d'après ce que l'on a pu savoir à ce sujet, il ne semble pas qu'il existe de bassin où l'on puisse créer une réserve artificielle et, si l'on ajoute à cela le débit limité de la rivière on voit que la création d'une réserve appréciable est hors de question.

Au cours de l'été dernier on rapporté la découverte d'or de placer dans les barres de ce cours d'eau et un grand nombre de claims ont été localisés et inscrits sur la rivière dans la voisinage de l'emplacement proposé, en amont et en aval de cet emplacement. Quand nous avons examiné le cours d'eau, ces claims, sauf une ou deux exceptions, n'étaient pas exploités et avaient été apparament abandonnés. Ces exceptions sont situées en amont de l'emplacement. Dans un cas, celui de la *West Land Mining Syndicate,* un protêt a été repris contre l'octroi d'un permis pour l'établissement de force motrice sur cette rivière parce que l'inondation conséquente ferait disparaitre les claims. On dit que des sommes considérables on été dépensées et se dépensent sur ces claims ce qui fait voir la bonne foi des propriétaires.

Tout développement de force motrice a cet endroit devrait dépendre d'une structure placée dans la rivière car il n'y existe pas de chute. La pente naturelle est d'environ 5 pieds par mille. La plus grande colonne d'eau que l'on puisse se procurer en construisant une digue dans la rivière serait de 50 pieds. Etant donnés les chiffres qui sont présentés plus haut au sujet du débit, il semble possible qu'on

soit en droit d'attendre un débit minimum de 25 à 30 p.-c.-s. et cette condition peut durer un certain temps. Par conséquent une discussion plus avancée de ce développement n'est pas nécessaire, la conclusion atteinte étant que tout développement sur la rivière Embarras est hors de question au point de vue économique ou à tout autre point de vue.

RIVIÈRE DU DAIM-ROUGE.

La rivière du Daim-Rouge prend sa source rès du sommet des Montagnes-Rocheuses dans l'endroit connu sous le nom de chaine Sawback. Le district montagneux d'où proviennent ses eaux se trouve entre les bassins de la rivière à l'Arc et de la rivière Saskatchewan-Nord. Le bras rincipal des montagnes est la rivière Panthère et le plus grand nombre de ses affluents comme la rivière Brûlée, la petite rivière du Daim-Rouge et la rivière James ont leur source dans les collines de la base des montagnes. La rivière du Daim-Rouge ne va pas chercher ses eaux à une aussi grande altitude que la rivière à l'Arc mais les prend dans les chaînes basses et les collines; en conséquence, la saison des crues est susceptible de se produire un peu plus tôt que pour la riuière à l'Arc. Les premières eaux des crues, dues à la fonte des neiges des collines, descendent en avril et le débit qui en découle se trouve ensuite accru par la fonte des neiges des cîmes.

Le cours d'eau ressemble à tous les autres cours d'eau de ce district, en ce qu'il est très rapide et, bien qu'il n'y ait pas de chutes dans la section examinée, le courant est précipité et de petits rapides plats se succèdent les uns aux autres et sont surtout remarquables aux eaux basses. Le courant n'est pas assez rapide pour empêcher la formation d'une couche de glace sur presque toute la rivière. La pente dans le voisinage de Daim-Rouge atteint 8 pieds par mille, les bords de la vallée sont en général élevés mais la vallée est large, la rivière change d'un côté à l'autre de la vallée et les rives élevées alternent avec les plateaux bas et larges.

Les données concernant le débit de la rivière du Daim-Rouge sont très maigres et il est impossible d'en tirer des conclusions définitives. Les premiers mesurages ont été faits en 1910, commençant en juin, on n'a pas fait d'observations suivies mais on a pris une mesure à la jauge à la fin de juin, juillet, août, septembre et novembre. En 1911, on a pris des mesures à la jauge mais les observations n'ont pas été continuées. Les deux plus importantes sont celles de décembre car elles ont été prises au cours de la période des eaux basses. En décembre de cette année, un poste de jaugeage a été établi à Daim-Rouge et, depuis cette époque, les observations ont été continues bien que, pour le moment celles de 1912 ne nous sont pas parvenues. Une étude des chiffres semble indiquer qu'il y a quatre mois de basses eaux et que janvier, février et mars sont les mois extrêmes. En avril, l'eau des crues des collines survient et augmente le débit de ce mois. Le débit extrêmement bas peut atteindre 220 p.-c.-s. car 200 p.-c.-s. est le chiffre le plus bas qui ait été relevé. La plus basse moyenne de débit mensuel moyen de plus de 250 p.-c.-s. durant la période des eaux basses extrêmes. En novembre, décembre et mars, on peut compter sur un débit moyen de 350 à 400 p.-c.-s.

Trois lacs sont tributaires de la rivière du Daim-Rouge près de la section en question. Ce sont les lacs Cygnet, Sylvan et Mouette. L'eau du lac Sylvan coule dans le lac Cygnet puis dans la rivière du Daim-Rouge, pénétrant dans cette rivière à la section 11, township 28, rang 38, ouest du 4e méridien. L'eau du lac Mouette coule dans la rivière de l'Aveugle qui se jette dans la rivière du Daim-Rouge à la section 8, township 39, rang 26, ouest du 4e méridien.

Le lac Cygnet, le plus petit des trois, a une superficie de 4,700 acres, la superficie du lac Sylvan est le 10,800 acres et celle du lac Mouette de 25,700 acres. Le lac Cygnet est un bassin peu profond dont les rives sont basses et marécageuses et on y voit de larges étendues de terres basses où pousse le foin. La construction de la ligne de l'Alberta-Central a été la cause que le niveau de ce lac a été baissé. La ligne passe à

travers le lac, en plein milieu et, pour cette raison, toute question de réserve à cet endroit doit être écartée.

Le lac Sylvan s'écoule dans le lac Cygnet par un petit cours d'eau qui serpente à travers les plateaux bas séparant les deux lacs. La nature des rives varie; sur les rives nord et ouest il y a des bords élevés et coupés droits, composés de glaise en grande partie; tandis que des côtés est et sud les bords sont bas et sablonneux, surtout au déversoir où les eaux sont peu profondes et remplies de roseaux.

On pourrait créer un réservoir à cet endroit en élevant l'eau d'un pied et en obtenant ainsi environ 10,800 pieds-acre, ce qui équivaut à un débit de 60 p.c.s. pendant trois mois. Toute entreprise de réserve devrait se faire en même temps qu'une entreprise de reprise des terres qui se trouvent entre les lacs Sylvan et Cygnet. Un projet de cette nature comprendrait le creusage d'un fossé à travers les plateaux car, actuellement, la plus grande partie de ces terres se trouve sous l'eau une partie de l'année. Une méthode de drainage ouvrirait à la culture des centaines d'acres de terre.

Le lac Mouette est un tributaire de la rivière de l'Aveugle. Ce lac n'a pas été visité mais, des renseignements que nous avons obtenus, il semble qu'on ait tenté de l'utiliser comme bassin régulateur pour l'usine située à l'embouchure de la rivière de l'Aveugle. On ne sait pas encore quel succès a couronné cette entreprise mais, si l'on en juge des deux autres lacs visités, le volume d'eau obtenu de cette source ne doit pas être considérable. La possibilité de développer de la force motrice près de Daim-Rouge, sur la rivière de ce nom, se limite à deux emplacements. On en a examiné trois et l'emplacement supérieur a été mis de côté comme impraticable tandis que l'inférieur n'a pas été étudié dans ses détails à cause de la difficulté d'accès pour le moment et de sa distance de la ville. On a donné une attention particulière à l'emplacement du milieu, celui qui se trouve dans les limites de la ville. Le montant de force motrice qui peut être développé est limité, le débit moyen de la rivière atteignant le chiffre peu élevé de 230 p.-c.-s. tandis qu'un débit minimum de 200 p.-c.-s. peut se voir. Une colonne d'eau ne saurait se créer sans la construction d'ouvrage artificiels et une diversion de la rivière car il n'y a pas de chute dans son parcours.

La charge actuelle de force motrice est limitée, l'usine électrique de la ville qui a une capacité de 320 kilowatts est actionnée par la vapeur. Il est difficile de dire à combien se monte cette charge à cause du manque de chiffres sur lesquels peut se baser un estimé.

Il est possible de développer approximativement 1,000 c.-v. dans la ville, pendant huit mois de l'année et un maximum d'environ 400 c.-v. pendant les quatre autres mois. Pour disposer de çette force motrice actuellement, il faudrait entrer en concurrence avec la compagnie qui distribue toute la force motrice. Bien que ce développement soit possible il ne semble pas attrayant au point de vue commercial.

La question d'établir une réserve pour augmenter le débit à la période des basses eaux a été aussi étudiée et on a examiné deux ou trois emplacements possibles. A cause du manque de donnéès sur le débit de ces lacs on n'a pu atteindre de conclusion mais la possibilité de créer une réserve semble éloignée et une question de ce genre devrait être étudiée en même temps que le projet de drainer les terres qui se trouvent entre ces lacs et la rivière du Daim-Rouge, sans quoi on ne saurait tirer aucun bénéfice des réserves faites sur ces lacs.

RIVIÈRE JOURDAIN.

A la fin de la saison il a été nécessaire d'aller à Vancouver pour obtenir des avis sur la construction des digues à coffres hydrauliques, M. G. R. Conway, ingénieur en chef de la *British Columbia Electric Company,* et M. G. L. Albert, ancien surintendant de la digue Coquitlam, ont été l'objet d'une entrevue. A la même époque, nous avons profité d'une invitation de la compagnie *British Columbia Electric,* faite par M. Conway, de visiter ses usines de force motrice sur la rivière Jourdain et les usines de contrôle sur l'île Vancouver.

L'usine est actionnée par une colonne statique d'eau de 1,200 pieds, la plus haute du Canada. Le poste est situé au niveau de la mer et l'abée sur le terrain très élevé en arrière du poste, des vannes d'acier suivant les contours du terrain reliant les deux. L'eau est envoyée à l'abée par une canalisation de bois de 5 milles de long qui suit l'épaulement au sommet de la vallée de la rivière Jourdain, la pente rapide de la rivière servant à donner la hauteur de colonne d'eau. A l'endroit où l'eau de la rivière est détournée dans le canal, les deux se trouvent à la même élévation, mais on a construit une grande digue pour créer un réservoir. En amont de cette digue, sur un bras de la rivière connu sous le nom de creef Bear, on a construit un barrage hydraulique à coffre.

La digue la plus intéressante est au point de déversement. Cette digue est du type en béton armé creux et l'une des plus hautes du continent, ayant 126 pieds de hauteur. Sa longueur est le 891 pieds en tout et partout, ce qui comprend 450 pieds de digue proprement dite, 306 pieds de trop-plein et 135 pieds de remblai en terre. Le trop-plein a une largeur de 8 pieds et permet un débit en crue de 25,000 p.-c.-s.

La digue permet la réserve de 612,000,000 de pieds cubes d'eau et, avec celle du creek Bear, qui est de 327,000,000 pieds cubes, donne assez d'eau pour actionner l'usine agrandie à une capacité continuelle de 25,000 c.-v. sur un facteur de charge de 50 pour 100 en plus de la saison de sécheresse.

Cette usine est imtéressante à ce point de vue, c'est qu'elle prouve la possibilité en force motrice des petites rivières de la côte de la Colombie-Britannique ou les pluies annuelles sont abondantes et où l'on peut avoir de hautes colonnes d'eau.

L'examen que nous venons de relater a été fait à la fin de la saison et a complété les travaux de l'année.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

M. C. HENDRY.

N° 9.

RAPPORT SUR LA DIGUE COQUITLAM, C.-B.

RAPPORT FINAL DE M. J. R. FREEMAN, I.C., SUR LA CONSTRUCTION DE LA DIGUE COQUITLAM.

PROVIDENCE, R.I., E.-U., 4 nov. 1913.

MONSIEUR J. B. CHALLIES,
Surintendant du Service des Forces Hydrauliques,
Ministère de l'Intérieur, Ottawa, Ont.

MONSIEUR,—Comme vous me l'avez demandé, j'ai examiné l'entente passée entre la Couronne et la *Vancouver Power Company* daté du 24 mars 1910 et j'ai fait une revue des notes prises par moi-même et de celles prises par mes aides en qualité d'ingénieurs-inspecteurs pour le compte du gouvernement durant la construction de la digue du lac Coquitlam et j'ai l'honneur de vous faire rapport comme suit sur des choses qui intéressent principalement la ville de New-Westminster en raison du fait qu'elle prend dans ce lac son approvisionnement d'eau pour les besoins domestiques.

APPROVISIONNEMENT D'EAU ET PRISE D'EAU SUFFISANTS.

Premièrement.—En ce qui touche à l'approvisionnement d'eau pour les besoins domestiques, je constate que les besoins actuels et futurs de la ville de New-Westminster sont amplement prévus par le moyen de la nouvelle tour de prise d'eau et de la conduite qui dirige l'eau de cette tour à un point suffisamment en aval des limites de la digue.

Sur sa section la plus étroite cette conduite est un tuyau d'acier de 4 pieds de diamètre et elle se termine en une chambre de pression régulatrice en acier munie de valves, et où se rattachent les conduites de la ville. On peut ajouter de nouveaux raccordements à cette chambre.

Je constate que la tour de prise d'eau est bien située, sur le roc solide, à environ 700 pieds en amont de l'ancienne prise d'eau de la ville et qu'elle peut prendre de l'eau à un niveau quelconque, du plus élevé au niveau original du lac. C'est une construction excessivement massive et durable, de grande capacité et d'une réelle beauté architecturale. Ses tamis, portes et les détails de la prise d'eau sont bien adaptés au service et contiennent tous les principes du meilleur génie civil contemporain.

Je constate que le tunnel qui part de cette tour de prise d'eau et traverse la digue a été construit presque entièrement dans le roc solide et est de grandeur suffisante. Tous les travaux qui servent à la prise d'eau et qui la conduisent du lac dans les tuyaux de la ville de New-Westminster semblent avoir été faits par la *Power Company* avec des matérieux de premier ordre, d'une manière efficace et satisfaisante et selon la meilleure pratique du génie civil.

PURETÉ DE L'EAU PRISE DANS LE LAC.

Secondement.—Au sujet de la pureté de l'eau, je constate que les travaux de la compagnie ont été conduits de telle manière et ont une telle étendue qu'ils tendent à améliorer la quantité de l'eau livrée du lac Coquitlam à la ville de New-Westminster. Cette amélioration dans la qualité est le résultat de l'enlèvement des souches et billes pourries des bords marécageux de la basse extrémité du lac Coquitlam et aussi de l'ouvrage qui a été fait en abatage, essouchement et nettoyage des bois et brouissailles dans les limites des bords susceptibles d'être atteintes par les hautes crues que cause la nouvelle digue.

L'étude des rapports d'analyses bactériologiques et autres, comme un examen personnel du lac et de ses environs m'ont convaincu que l'eau de ce lac est remarquablement pure et libre de toute matière colorante ou stagnante. La fraîcheur de l'eau qui pénètre dans le lac, la grande profondeur de cette étendue d'eau, la longue période de reposv et l'exposition aux rayons solaires, le caractère de la végétation dans le bassin de drainage et, par dessus tout, l'absence totale d'habitations humaines (sauf ceux qui ont construit la digue et nettoyé les bords du lac) tout contribue à donner un approvisionnement d'eau de qualité exceptionnellement bonne et, maintenant que les arbustes morts et les marécages ont été enlevés de la partie inférieure du lac, les conditions sont encore meilleures que lorsque la digue a été commencée.

Les terres inondées ont été nettoyées de tout le bois mort et des broussailles bien au-dessus de la ligne du niveau le plus élevé et sur une distance de 3 milles au-dessus de la prise d'eau de la ville, tandis que le reste des rives du lac, y compris les marécages, ont été nettoyées jusqu'à un niveau de 30 pieds plus élevé que celui de l'ancien niveau du lac, c'est-à-dire le niveau approximatif de l'eau quand la compagnie se sert de tout l'approvisionnement d'eau pour le développement de la force motrice. Ce nettoyage des rives a coûté à la compagnie, je crois, au-dessus de $600,-000, somme qui a été dépensée simplement pour assurer un approvisionnement d'eau pure à la ville.

Pour l'égout des bâtiments du camp, près de la sortie du tunnel qui sert au transport de l'eau, on a posé un grain en fer qui empêche toute eau d'égout de pénétrer dans le lac et je crois comprendre qu'on agira de la même manière pour tout drainage qui pourrait se faire plus tard dans le voisinage, soit de la demeure du gardien soit de toute autre demeure qu'on y pourrait construire.

Rarement, quand l'eau descend jusqu'à son niveau il pourra se produire, comme autrefois, un peu de dépôts vaseux produits par les résidus entrainés par les grandes pluies dans les cours d'eau voisins de la prise d'eau, mais cela n'est pas un désavantage sérieux et, comme question de fait, il y aura moins de vase dans l'eau qu'il n'y en avait avant la construction de la digue. Le lac est si bien protégé par les montagnes que les lames qui peuvent balayer les rives sont peu étendues et l'entraînement de souches par le va et vient du ressac aux divers niveaux est négligeable.

Je connais aucune étendue d'eau naturelle qui soit supérieure au lac Coquitlam comme source d'approvisionnement d'eau pour les besoins domestiques, et je constate que la manière dont la compagnie a construit sa digue n'a pu que conserver et améliorer cette excellente qualité.

STABILITÉ DE LA DIGUE.

Troisièmement.—Je crois que l'emplacement choisi pour construire la digue est le meilleur qu'on ait pu trouver ici. Avant l'exécution de travaux étendus sur cette digue, j'ai visité l'emplacement et j'ai fait une étude approfondie des plans de construction. J'ai recommandé divers changements dans les projets pour augmenter la sécurité et tous ont été acceptés par la compagnie. Pendant toute la période de construction, un ingénieur résident, agissant sous mes ordres, a exercé une surveillance constante et a inspecté les travaux dans leur caractère et leur étendue, me faisant des rapports hebdomadaires à ce sujet. J'ai aussi reçu régulièrement des rapports hebdomadaires dont j'ai copie et qui proviennent du surintendant de construction.

J'ai aussi visité personnellement la digue une ou deux fois l'an pendant la période de construction et j'ai tout fait pour me tenir au courant des conditions pouvant affecter sa stabilité.

Sur le côté est du milieu de la vallée il y a une assise de granit et une tranchée a été creusée jusqu'à son niveau à travers la couche de sable et de glaise afin de donner à la digue un contact parfaitement solide avec cette assise. Sur le côté ouest de la vallée, les couches de glaise glaciaires descendent à des profondeurs indéfinies et, de ce côté, les couches de terre les moins impénétrables ont été soigneusement enlevées de manière à créer un joint impénétrable de ce côté. Une strate de gravier cimenté, révélée par des puits d'essai en dessous de la couche de glaise, a été trouvée si dense et si profondément enfouie dans la glaise qu'on n'a pas cru qu'une infiltration de ce côté put causer de dangers.

Je suis heureux de faire rapport que je considère cette digue comme l'une des meilleures digues de terre construites. Son épaisseur et sa largeur de base sont extraornairement grandes. L'emplacement a été préparée avec une base large de matériaux impénétrables à l'eau et je l'ai soigneusement examiné avant que de laisser poser la terre pour la digue. La structure a été établie selon les meilleures méthodes connues pour obtenir l'imperméabilité. Les soutiens en roc aux bords aval et amont de la digue ont été faits de grandeur exceptionnelle pour servir de protection contre le déplacement de l'épaisse couche de terre imperméable qui constitue le noyau de la digue. La terre qui a été jetée dans la digue est de qualité excellente, contenant assez de glaise pour être imperméable et assez de fermeté. Sous la constante surveillance de l'ingénieur résident on n'a permis la pose de terre durant les temps froids que lorsqu'on a constaté qu'on pouvait le faire sans mettre aussi des morceaux de glace ou de terre gelée. Les pentes de la digue sont très plates et on les a de plus protégées par une couche de revêtement bien placée et on a protégé le sommet de la digue par une crête d'une grande hauteur. D'après moi, la construction est parfaitement sûre.

LE TROP-PLEIN.

Quatrièmement.—Le trop-plein de débordement pour prévoir les crues subites causées par les grandes pluies est sur une assise de granit, amplement large et de nature à ne pas être obstrué par des billots flottants. Sa décharge est conduite à une distance raisonnable en aval de la digue.

PORTES D'ÉCLUSES.

Cinquièmement.—La structure des portes d'écluses est d'un caractère durable et substantiel et le canal d'écluse consiste en un tunnel à travers l'assise de granit. Cette écluse est assez grande pour permettre la décharge de l'eau que l'on pourrait ordonner à la compagnie de laisser passer en vertu des articles 7 et 8 de l'entente du 24 mars 1910.

On n'a pas construit d'écluses spéciales pour les billes de bois, mais il ne semble pas qu'il y en ait actuellement besoin et, si elles sont nécessaires, l'écluse de fuite et les chenaux qui conduisent aux écluses et s'en dégagent peuvent facilement recevoir les structures supplémentaires pour s'adapter à ce but.

AUGMENTATION DE LA SUPERFICIE DE RÉSERVE.

Sixièmement.—Par un arrêté du Conseil en date du 4 mars 1910, le gouvernement du Dominion a mis de côté comme réserve une étendue de terre comprenant environ 56,000 acres et embrassant presque complètement tout le bassin du lac Coquitlam. De cette manière, l'eau du lac a été mise à l'abri de toute pollution qui pourrait provenir des habitations humaines ou des exploitations de bois sans méthodes. La superficie qui se trouve aujourd'hui dans la réserve de Coquitlam possède environ quatre fois la superficie contenue dans l'étendue de terre qu'on voulait vendre à la ville de New-Westminster et qui se limitait à l'entourage immédiat du lac. La manière d'agir du gouvernement du Dominion qui a étendu cette réserve de manière à ce qu'elle couvre des terres et bois de grande valeur à proximité des villes de New-Westminster et Vancouver devrait être appréciée par les autorités municipales de ces villes.

Pour rendre cette réserve plus permanente et pour mieux servir l'intérêt général du public et en même temps conserver sa pureté à l'approvisionnment d'eau de New-Westminster, j'appuierais fortement une suggestion faite jadis et à l'effet que le gouvernement étudie l'utilité de comprendre dans la réserve toutes les terres et bois du Dominion entre l'anse Burrard, le Bras-Nord, la rivière Pitt et le lac Pitt en établissant dans cette réserve un parc qui serait placé sous la loi des Parcs et réserves fédéraux. Une telle conduite de la part du gouvernement aurait pour effet non seulement la protection perpétuelle des avantages naturels du bassin du lac Coquitlan et du district environnant pour le plus grand bien de l'approvisionnement d'eau de New-Westminster mais aussi l'établissement d'un port naturel d'accès facile pour les villes de Vancouver, New-Westminster et les localités environnantes. Un tel but ne saurait nullement venir en conflit avec le but original de la réserve actuelle: celle de conserver la pureté de l'approvisionnement d'eau de New-Westminster.

CONCLUSION.

En terminant, je considère que les droits de la ville de New-Westminster ont été parfaitement protégés et que, entièrement, la ville est maintenant dans une position plus avantageuse qu'elle n'était avant le commencement de construction de la digue, il y a environ trois ans et ce, pour les raisons déjà données; d'abord, l'enlèvement des bois morts et pourris des bords marécageux du lac; secondement, l'élargissement du chenal au débouché; troisièmement, la qualité supérieure de la prise d'eau actuelle pour l'approvisionnement municipal; et, quatrièmement, la plus grande étendue de terres réservées aux environs du lac et qui semble comprendre maintenant le bassin tout entier.

De plus, la digue et les structures qui s'y rapportent ont été construites non seulement dans le but d'obtenir un maximum de stabilité avec la meilleure pratique de travail de génie, mais on a aussi donné un côté esthétique aux points saillants du projet, ceci à grands frais pour la compagnie avec le résultat que toutes les structures en béton, y compris la prise d'eau et les tours des écluses, présentent un aspect agréable bien en accord avec le parc naturel qui pourra être établi plus tard à cet endroit, comme nous disions plus haut.

Le tout respectueusement soumis,

JOHN R. FREEMAN,
Ingénieur consultant.

N° 9b.

RAPPORT FINAL SUR LA CONSTRUCTION DE LA DIGUE COQUITLAM COMPILE PAR M. A. M. BEALE D'APRES LES DONNEES FOURNIES PAR M. R. S. STRONACH.

OTTAWA, 31 mars 1914.

Monsieur J. B. CHALLIES,
Surintendant du Service des Forces Hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport final suivant sur la construction de la digue de Coquitlam, en Colombie-Britannique.

La grandeur et les points intéressants de cette entreprise en même temps que l'intérêt tout particulier qui lui a été donné par le service des forces hydrauliques du Dominion ont rendu nécessaire la publication d'un rapport détaillé dans le rapport annuel. A la fin de ses travaux à Coquitlam, M. Stronach, ingénieur résident, ayant été envoyé au service des parcs fédéraux, la préparation du rapport est échue au soussigné. Le travail présenté est une compilation des documents officiels et du rapport final de M. Stronach dont de larges parties ont été citées en entier.

HISTORIQUE.

Au commencement de 1898 la *Vancouver Power Company,* compagnie subsidiaire de la *British Columbia Electric Company,* a été incorporée en vertu de la Partie IV de la *Water Clauses Consolidation Act,* 1897, des statuts de la Colombie-Britannique. Un des buts de l'organisation de cette compagnie était l'acquisition d'eau pour le développement d'un service hydro-électrique; la génération de l'électricité pour l'éclairage, le chauffage et la force motrice; et la construction de lignes de tramways électriques.

Cependant, ce n'est pas avant 1901 qu'on a trouvé assez de capitaux pour commencer le travail réel de développement qui comprenait entre autres choses, le creusage d'un tunnel de 9 pieds et de deux milles et demi de longueur à travers la montagne qui sépare les lacs Buntzen et Coquitlam. L'eau devait être amenée du bassin du lac Coquitlam au lac Buntzen et, en même temps que les eaux de ce lac, servir au débit nécessaire d'une usine génératrice située à l'anse Burrard où l'on projetait l'installation d'une usine de 6,000 c.-v.

En 1886, la législature provinciale donnait à la *Coquitlam Water Company* le droit de prendre l'eau du lac Coquitlam, cette eau devant servir aux besoins domesti-

ques de New-Westminster et de Vancouver. Le droit d'endiguer les eaux du lac était compris dans cet octroi.

En 1889, le ville de New-Westminster a acheté les droits de la compagnie d'aqueduc nécessaires pour permettre à la corporation de construire, entretenir et, plus tard, agrandir un système d'approvisionnement d'eau pour la ville. La charte, le capital-actions et toutes les autres propriétés de la *Coquitlam Water Power Company* ont été subséquement achetés par la *Vancouver Power Company.*

Il est à peine nécessaire d'entrer ici dans les détails des événements qui en ont découlé, mais il suffit cependant de dire qu'une base d'entente a été établie entre la corporation de New-Westminster et la *Vancouver Power Company* et une digue à coffre fut construite au débouché du lac Coquitlam.

En 1908, à la suite du rapport d'un ingénieur engagé pour étudier l'approvisionnement d'eau de la ville, celle-ci a demandé à la *Vancouver Power Company* de remplacer sa digue existante par une digue en béton armé de grandeur et de type suffisants pour assurer un approvisionnement d'eau suffisant et permanent. La compagnie était prête à se rendre à cette demande parce que cela lui fournissait l'occasion d'augmenter sa réserve hydraulique, d'obtenir toute l'eau à laquelle elle avait droit et de pouvoir ainsi satisfaire un marché rapidement grandissant.

Des plans préliminaires et des devis préparés *grosso modo* ont été envoyés à Londres afin d'obtenir l'autorisation des directeurs pour les travaux d'exploration nécessaires. L'ingénieur à qui ces plans furent soumis à Londres conseilla d'employer M. J. D. Schuyler, de Los-Angeles, Californie, et les services de ce monsieur furent retenus. Après une étude complète des choses, M. Schuyler décida qu'une digue remplie de terre constituerait la structure la plus sûre et la meilleure.

En juin 1909, on a préparé les plans d'une digue de ce genre qui devait se placer juste en aval de la digue existante. Les plans pourvoyaient à la construction d'une digne remplie de terre d'une hauteur maximum de 98 pieds, d'une largeur de 466 pieds; la pente en amont devait être de 2½ à 1 et la pente en aval de 2 à 1, la crête devait avoir 25 pieds de largeur, 650 pieds de longueur et se trouver 15 pieds au-dessus du trop-plein qui était placé près de l'endroit où affleurent les rocs, à l'est de la digue. Ces travaux devaient donner 60 pieds de plus de réserve ou 163,000 pieds-acre.

Pour l'approvisionnement d'eau de New-Westmister on devait construire une tour de prise d'eau en béton sur l'affleurement de roc du côté est du lac, 900 verges en amont de la digue et un tuyau d'acier de 36 pouces de diamètre devait être placé de cet endroit au pied amont de la digue où il se racordait avec le tuyau de 48 pouces en acier riveté surmonté de béton qui devait traverser la digue. Les raccordements convenables avec les tuyaux de service devaient se faire en aval de la digue.

Pour permettre le passage de l'eau pour le flottage des bois ou les besoins domestiques dans la rivière Coquitlam, deux tuyaux de 9 pieds de diamètre, en acier et recouverts de béton, devaient aussi passer à travers la digue, leur débit étant réglé par deux valves cylindriques balancées situées dans une tour en béton du côté amont de la digue. Etant donné que l'emplacement de la digue était traversé par la rivière Coquitlam, on avait proposé de construire un canal pour en détourner l'eau pendant la construction.

Le projet de construire une digue remplie de terre causa beaucoup de craintes aux riverains qui demeuraient en aval de la digue proposée et même à quelques citoyens de New-Westminster. Les objections étaient qu'une digue de ce genre manquait de sécurité et que l'inondation de tant de terres boisées aurait un effet délétère sur l'approvisionnement d'eau de New-Westminster.

De vives représentations dans ce sens furent faites au gouvernement de la Puissance, qui afin d'apaiser les craintes du public et d'assurer la construction d'une digue sûre comme d'un approvisionnement d'eau pure, décida de retenir les services d'un ingénieur consultant d'une réputation reconnue dans sa profession et éminent.

Le ministère fut assez heureux pour obtenir les services de M. John R. Freeman, de Providence, Rhode-Island, E.-U., ingénieur de réputation mondiale et reconnu comme l'une des meilleures autorités dans les grandes entreprises hydrauliques. Quand on dit que M. Freeman a vu ses services demandés pour des travaux comme le canal de Panama, l'approvisionnement d'eau de New-York et le projet Hetch-Hetchey pour l'approvisionnement d'eau du plus grand San-Francisco, on comprendra facilement qu'il pouvait donner les meilleurs conseils possibles..

Afin que le ministère se trouve en contact constant avec les travaux et que M. Freeman puisse avoir un représentant sur les lieux qui lui fasse rapport et voie à ce que ses instructions soient exécutées, on a décidé de nommer un ingénieur résident. L'ingénieur choisi a été M. R. S. Stronach, qui faisait déjà partie du personnel du ministère. M. Stronach avait déjà plus de dix ans d'expérience en comptant trois ans comme ingénieur résident sur des travaux importants de la maison *R. McAlpine & Sons,* de Glasgow, Ecosse.

On verra donc que le ministère s'est assuré que les projets de travaux seraient bien faits et que ces travaux seraient conduits sous une direction indépendante et capable. L'ingénieur résident donnait des rapports hebdomadaires des progrès des travaux, recueillait des échantillons des matérieux déposés dans la digue, fournissait des échantillons de l'eau du lac pour l'analyse et voyait à ce que les règlements hygiéniques soient observés rigoureusement dans la réserve de Coquitlam, garatissant ainsi la pureté d'approvisionnement de New-Westminster.

Les travaux d'exploration avaient été commencés par la compagnie en 1909 et les données recueillies indiquaient que les conditions de fondation de l'emplacement étaient formées d'une assise en granit pour le tiers est de la digue. Cette assise s'enfonçait verticalement d'une façon rapide et le reste consistait en poussière de roc. M. Freeman désirait qu'on fasse des recherches plus profondes en dessous de la couche de roc sédimentaire et, après une consultation avec M. Schuyler, on a décidé de creuser deux autres puits de forage, " G " et " H ". Les travaux de ces deux puits ont été commencés le 28 avril 1910 mais, le 20 mai dans le puits " G " et le 8 juin dans le puits " H ", les travaux durent être suspendus à cause d'une fuite qui se produisait dans une couche de gravier cimenté et qui dépassait la capacité des pompes, l'altitude des fonds étant de 404.0 pieds et 402.4 pieds ou 51 pieds et 39 pieds respectivement en dessous de la surface.

Une nouvelle pompe d'une capacité de 100 gallons à la minute a été commandée mais n'est pas arrivée avant le 14 juillet et quand on eut vidé les deux puits, les boiseries furent trouvées en mauvais état et comme d'autres creusages eussent été dangereux, on commença un nouveau puits " I ", le 6 août et on commanda une nouvelle pompe centrifuge de 400 gallons à la minute. Le 28 août, les travaux durent être suspendus de nouveau parce que la pompe n'était pas arrivée. Elle a été livrée le 6 octobre et le creusage a été repris le 11. M. Freeman a fait se seconde visite d'inspection le 14. Après que lui et M. Schuyler eurent inspecté le puits on a décidé qu'il n'était pas nécessaire de creuser plus loin car on possédait toutes les données voulues.

Les matérieux rencontrés s'enumèrent comme suit:

Puits	Elevation de Surface	Profondeur	Elevation du Fond	Classe de matérieux.
I	442.4	48.7	393.7	Marne3.7 pieds, roche sédimentaire 1.3 pieds et gravier cimenté 13.7 pieds.

La couche de gravier cimenté dans le puits " I " a été soigneusement examinée par MM. Freeman et Schuyler. L'eau passait uniformément à travers la surface de gravier au taux de 141 gallons par minute, ou 0.033 pieds cubes par minute par pied carré de gravier, cette eau était parfaitement claire ne montrant aucune trace

d'érosion et on a aussi remarqué qu'aussitôt que le lit de gravier a été pénétré, les boiseries étaient inutiles car ce gravier était si bien cimenté qu'un levier ou une barre étaient nécessaires pour le détacher.

On a aussi poussé une coupe le long de la ligne de centre de la digue du côté est du chenal de la rivière et elle a montré que l'assise de granit était surmontée d'une couche de gravier perméable de 2 pieds d'épaisseur.

Des trous ont été forés à divers endroits de l'emplacement et toutes les données recueillies ont clairement indiqué qu'il existait une strate de gravier cimenté d'un caractère perméable prononcé en dessous de la couche de roche sédimentaire et couvrant aussi l'assise de roc du côté est du chenal de la rivière. Etant donné ceci, M. Freeman conseilla, soit de construire un mur de centre en béton dans la digue pour traverser la partie perméable, soit d'applatir les pentes de la digue et d'augmenter la section imperméable afin de s'assurer que toute fuite du réservoir aurait à parcourir une telle distance que sa pente hydraulique serait diminuée et sa vélocité tellement réduite qu'il n'y aurait pas de possibilité d'érosion. M. Freeman conseilla aussi d'abandonner l'idée de construire un grand canal pour détourner les eaux de la rivière pendant les premiers stages de la construction et de lui substituer un tunnel à travers l'assise de granit du côté est de l'emplacement de la digue avec des approches convenables, un canal de débouché et une tour en béton à l'extrémité amont du tunnel. M. Freeman a eu aussi une consultation avec les fonctionnaires de la ville et les ingénieurs de la compagnie, où il a été décidé de changer l'emplacement de la tour de prise d'eau et de la placer à un point sur la rive est du lac où se trouve un affleurement de roc situé à 1,000 pieds en amont de l'emplacement de la digue, le tuyau au travers de la digue devant se remplacer par un tunnel à travers la montagne de granit à l'est de l'emplacement et en dehors de cet emplacement de digue.

Les travaux de recherche ont été continués jusqu'au 24 janvier 1911 alors qu'une conférence eut lieu au bureau de M. Freeman, à Providence, entre lui et MM. Blundell-Brown, un des directeurs de Londres et M. G. R. G. Conway, qui avait été choisi comme ingénieur en chef de la compagnie. A partir de cette date, M. Conway s'est entièrement chargé des travaux comme ingénieur consultant de la compagnie. M. Schuyler a donné sa démission pour cause de santé.

A cette conférence on a localisé le tunnel d'approvisionnement d'eau, le tunnel de vanne, le canal d'accès et de débouché, et l'emplacement des tours de contrôle pour l'approvisionnement d'eau et les tunnels de dégorgement.

Des plans finals ont été préparés sous la direction de M. Conway, et ont été signés par M. Freeman le 10 janvier 1912, puis approuvés par le gouvernement. Ils ont aussi été approuvés par les autorités de New-Westminster en tant que les intérêts de cette ville étaient affectés.

Le projet tel qu'exécuté, est illustré par la planche n° 26, qui montre une digue hydraulique remplie de terre et rejoignant les deux rives de la rivière Coquitlam; tandis que du côté est, et assez loin de la digue, se trouve le trop-plein, le tunnel de dégorgement et le tunnel d'approvisionnement d'eau de New-Westminster. Les terres, le long de la rive du lac, ont été débarrassées de tout le bois, et tous les débris ont été brûlés.

TUNNEL D'APPROVISIONNEMENT D'EAU DE NEW-WESTMINSTER.

Comme l'entente avec le gouvernement et la compagnie exigeait que l'approvisionnement d'eau de West-Westminster ne soit ni dérangé ni détérioré, les premiers travaux de construction consistèrent à creuser le canal d'approvisionnement dont l'emplacement est indiqué sur la planche n° 252. Ce travail a été commencé le 31 décembre 1910, et terminé le 16 avril 1913.

Le creusage de ce tunnel a été adjugé à MM. Ironside, Rannie, et Campbell, de Vancouver, et a été terminé le 21 janvier 1912, sauf dix pieds à l'extrémité d'amont

qui sont restés en suspens jusqu'à ce qu'on eut terminé l'excavation de la tour de contrôle.

Afin de faire avancer les travaux, on a creusé deux puits, ce qui a donné quatre faces d'attaque, des monte-charges ont été installés dans chacun de ces puits, et l'on s'est servi de seaux de la capacité d'une demi verge cube, un wagonnet plat servant à amener ces seaux à la face d'attaque sur des rails posés le long du tunnel. Pour économiser une longueur de 115 pieds, l'extrémité aval a été localisée dans un diluvium d'exploration, dont la base était trois pieds et demi au-dessus du niveau du tunnel, et on l'a d'abord creusé pour le mettre à niveau.

Le tunnel traverse la roche massive sauf sur une longueur de 190 pieds à l'extrémité aval, et de 301 pieds dans la ligne située entre les deux puits, où il 'y avait pas d'assises de roche et où les forages n'en ont pas révélé à 75 pieds de profondeur.

Ces sections qui traversent le gravier cimenté ont été faites par des tuyaux de 48 pouces de diamètre, avec joints en bec de flute, et recouverts de béton. Les tuyaux devaient s'étendre dans l'assise de roche et, aux endroits où cette assise remplaçait le gravier (c'est-à-dire à chaque bout de la section de 301 pieds, et à l'extrémité aval de 190 pieds), on les resserrait par des jointements faits sous pression.

A l'extrémité d'aval, le tuyau de 48 pouces de béton, a été continué jusqu'à la chambre de distribution, où l'on a fait de bons raccordements avec les tuyaux principaux de la ville, consistant en tuyaux d'acier riveté de 14 et de 25 pouces de diamètre.

L'on a fait un plancher de béton sur toute la longueur du tunnel de roc, on a aussi couvert de béton les parois des deux puits, et on les a munis de bons couvercles, d'échelles et de paliers, pour les rendre accessibles en tout temps pour l'inspection; cette partie des travaux a été faite par la compagnie et non par les entrepreneurs. Le roc rencontré consistait en granit et quelques parties de diorite, et on n'a pas eu de difficulté à cause des sources.

TOUR DE CONTRÔLE DE NEW-WESTMINSTER.

C'est la meilleure et la plus belle prise d'eau et tour de contrôle de la côte du Pacifique, au Canada; elle est artistique et massive, et a environ 90 pieds de hauteur de la base jusqu'au niveau du plancher de la chambre d'opération. Comme le lac est gelé en hiver, les murs ont été construits très épais pour résister à la poussée de la glace; ils ont 4½ pieds d'épaisseur de la base jusqu'au niveau 465 pieds—38 pieds plus bas que le niveau du canal de trop-plein—où il y a une pente qui les réduit à 1·5 pied au niveau du plancher qui est 15 pieds au-dessus du canal de trop-plein.

La tour de contrôle est construite sur le roc solide; le chenal venant du lac a une altitude, au fond, de 428 pieds, 30 pieds de largeur, et des descentes de rives convenables; l'excavation sous l'eau a été faite au moyen d'une drague à godets Weeks, après que le batardeau, construit à cause de l'excavation pour les fondations et la construction de la tour de contrôle, eut été enlevé.

Les vannes de la prise d'eau consistent en quatre valves carrées de 40 pouces placées à divers niveaux, depuis 430 jusqu'à 487 pieds, et opérées à la main. Ces vannes ont des grillages de fer à l'extérieur, et des grilles très fines à l'intérieur. il y a un contrôle secondaire à l'intérieur de la tour, consistant en un tuyau de montée en quatre longueurs, appuyé sur un coude de fer forgé dans le plancher du tunnel, raccordé à l'approvisionnement d'eau par un tuyau d'acier entouré de béton.

On a employé dans la construction de cette tour un total de 2,251 verges cubes de béton. Elle a été construite en vertu de contrat par M. H. P. Peterson: les travaux ont été commencés quand l'excavation pour les fondations eut été terminée, et ont été finis, et l'eau y a été poussée le 2 juillet.

CANAL À ÉCLUSES CONDUISANT LA RIVIÈRE PENDANT LA CONSTRUCTION DU BARRAGE.

Comme on l'a déjà dit, on se proposait de percer un tunnel dans le roc à l'est de l'emplacement du barrage, pour conduire la rivière pendant la construction du barrage; il était aussi nécessaire de reuser les canaux d'accès et de débouché, ce qu'on a fait par canalisation hydraulique, les matériaux enlevés étant poussés dans la rivière, et complètement emportés par les crues du printemps et de l'automne. Le canal d'accès a été creusé jusqu'à l'altitude 441 à la prise à la prise d'eau et 440 au tunnel, et 40 pieds de largeur au fond; les travaux ont été commencés le 5 février 1911, et continués jusqu'à la fin le 7 avril 1912; on a enlevé 153,800 verges cubes de matières.

Pour le canal de dérivation, on avait d'abord l'intention de faire un tunnel de 8 par 6.5 pieds, commençant au niveau 433.8 et s'élevant jusqu'au niveau 434 à la sortie d'aval du tunnel à écluses. Ce tunnel devait suivre la ligne du canal tel qu'il est actuellement construit; les travaux ont été commencés le 15 mars 1911, et continués jusqu'au 27 août de la même année; on avait fait 11 pieds de tunnel. Des difficultés causées par les sables mouvants et l'eau ont nécessité l'abandon du tunnel, et on a commencé immédiatement la construction d'un canal découvert par canalisation hydraulique, qui a été terminé le 21 mars 1912, après qu'on eut retiré 96,900 verges cubes de matières.

Le contrat pour le percement du tunnel lui-même a été donné à la compagnie qui avait percé le tunnel d'approvisionnement d'eau de New-Westminster. Les travaux ont été commencés le 27 juin 1911, par le creusage à partir du tunnel d'approvisionnement d'eau qui traverse en aval du tunnel de canalisation hydraulique; on a ainsi obtenu deux passages. L'excavation pour les fondations de la tour de contrôle à l'entrée d'amont du tunnel de canalisation a été commencée le 15 juin, et on a obtenu ici un troisième passage le 27 août; on n'a pas fait de passage à l'entrée d'aval, car cette partie ne fut pas exposée à la canalisation pour le canal de dérivation avant que le tunnel ne fut parchevé.

Le roc qu'on a percé consiste en bon granit solide, on n'a pas eu besoin de faire d'échafaudages, et les sources n'ont pas causé de difficulté; tout le roc enlevé à l'entrée au tunnel d'approvisionnement d'eau, a été transporté dans le tunnel et jeté à l'entrée d'aval, le roc enlevé au passage de l'entrée d'amont a été déposé dans le mur de pied d'amont du barrage, en prenant soin de ne pas obstruer le chenal de la rivière.

La longueur du tunnel d'un bout à l'autre est de 501 pieds avec une pente de 1C pieds, la section est de 26.0 pieds par 18.5, avec un toit en arche d'un rayon de 13.(pieds. Pour augmenter la capacité de débit du tunnel, on l'a complètement revêtu depuis l'entrée d'amont jusqu'à l'endroit où l'on rejoint la partie en ligne droite, une distance de 161 pieds, et on a revêtu le reste sur le sol et sur les côtés jusqu'au commencement de l'arche; ces travaux de revêtement ont été faits par la compagnie de force motrice, et on y a employé 1,100 verges cubes de béton.

TOUR DE CONTRÔLE AU TUNNEL DE CANALISATION.

Le creusage du roc pour les fondations a été commencé le 15 juin 1911, mais à cause du retard dû aux opérations dans le tunnel de canalisation, n'a pas été terminé avant le 28 janvier 1912.

Le plaçage du béton a été commencé aussitôt que l'excavation eut été terminée, et on a employé un total de 2,465 verges cubes de béton dans la construction de la tour.

On a laissé sous la tour trois ouvertures de 10 pieds par 15½ pieds, pour pousser dans le tunnel de canalisation toute crue qui aurait pu se produire pendant la construction du barrage; le niveau de prise d'eau de ces ouvertures était de 440.0 pieds ou 4 pieds au-dessous du niveau de la crête du barrage en bois. Chaque ouverture était

contrôlée par deux vannes tournantes, opérées au moyen d'une machine à gazoline Fairbanks-Morse de 18 c.-v.; après la construction du barrage, l'espace en arrière de ces vannes a été rempli de béton.

Pour laisser passer l'eau dans la rivière Coquitlam, au cas où on en aurait besoin pour le flottage des billots, ou l'approvisionnement domestique, on a installé des vannes permanentes dans la tour au niveau 455.25, ou 47.25 pieds au-dessous du niveau du réservoir du nouveau barrage; ces vannes permanentes consistent en trois vannes d'écoulement de 60 pouces de diamètre à l'intérieur de la tour, et à l'extérieur du mur d'amont, de trois aiguilles à pertuis auxiliaires de 83 pouces par 78½ pouces, devant lesquelles sont des claies de fer; deux murs de division en béton à l'intérieur de la tour, s'étendant depuis le sol jusqu'au niveau de la plate-forme d'opération, divisent les vannes en trois appareils séparés, pouvant tous être opérés à la main, ou au moyen de la machine à gazoline de 18 c.-v. qui avait servi pour les vannes roulantes temporaires, et qui a été installée dans la tour après la construction du barrage.

CONSTRUCTION DU BARRAGE.

Les travaux du barrage n'ont pas été commencés avant le 21 mars 1912, mais une certaine quantité de roc avait été déposée dans les murs de pied, venant de l'excavation du canal de canalisation, et de la préparation de l'emplacement du barrage, qui avait été faite.

Pour préciser les opérations sur les plans, M. Freeman a adopté le système coordonné, la ligne de centre du barrage étant choisie comme axe principal, et des lignes parallèles placées de chaque côté à des intervalles de 100 pieds; d'autres lignes à angle droit ont aussi été placées à des intervalles de 100 pieds, et des piquets avec la marque du coordonné placés aux intersections, rendant ainsi possible la précision de tout point sur les plans. (Voir la planche n° 25.)

Le système de pompes employé pour les travaux hydrauliques pendant la construction, consistait en deux pompes centrifuges Dayton, l'une à révolution triphasée, rendement 4 pieds cubes par seconde à 150 livres de pression, et l'autre à rotation simple, rendement identique à 50 livres de pression; ces pompes opérées par des moteurs Westinghouse de 250 c.-v. et 75 c.-v. respectivement; une pompe centrifuge Worthington triphasée, rendement 4 pieds cubes par seconde à 135 livres de pression, et opérée au moyen d'un moteur Allis-Chalmers-Bullock de 200 c.-v.; une pompe Byron-Jackson à révolution triphasée d'une capacité de 7 pieds cubes à 150 livres de pression, opérée par un moteur C. G. E. de 300 c.-v.; une pompe à turbines triphasées, raccordée directement à un moteur Fairbanks-Morse de 300 c.-v., rendement 7·8 pieds cubes à 150 livres de pression.

Ces pompes ont été installées dans une nouvelle chambre de pompes en février 1912, car l'ancienne, étant sur l'emplacement du barrage, devait être enlevée. La nouvelle chambre de pompes a été placée près de la chambre de distribution de l'approvisionnement d'eau de New-Westminster, d'où l'on obtenait l'eau au moyen d'un raccordement de tuyau de 24 pouces.

Le 21 mars 1912, on a commencé la canalisation hydraulique, pour enlever le surcroît de la chaîne de roc à l'emplacement du déversoir, et pendant les deux premières semaines, les matières enlevées se composaient de cailloux et de galets; elles ont été déposées à l'extrémité est du mur de pied d'amont, au moyen d'un canal. Après deux semaines de travail, les matières se composaient de 50 pour 100 de poudre de roc et de sable, et, comme le mur de pied avait atteint la hauteur requise au coordonné 1,500, 275 nord-est, on a construit une chaussée de cet endroit jusqu'au coordonné 1,450, 150 nord, et les matières enlevées de la chaîne ont servi à remplir l'espace à l'est de cette chaussée. Le 28 avril, le surcroît était enlevé de l'emplacement du déversoir, et, 4,050 verges cubes avaient été déposées dans le remplai hydraulique, qui avait atteint le niveau 475·0.

La prochaine opération consistait à continuer la coupe d'exploration sur la ligne centrale du barrage à l'est du chenal de la rivière; elle a été élargie à une largeur moyenne de 25 pieds, et la chaîne a été complètement nettoyée du niveau 432·0 aux coordonnés 1,400·0 jusqu'au niveau 518·0 (niveau de la crête du barrage) aux coordonnés 1,620·0. On a alors construit un petit bajoyer de contrôle en béton, suivant la ligne centrale du barrage du coordonné, 1,392·0, au niveau 426, où la section de poudre de roc de l'emplacement du barrage, rencontre la chaîne, jusqu'au coordonné 1,600·0, au niveau 508.

La canalisation hydraulique dans cette coupe a été terminée le 15 mai 1912, et le moniteur transporté de l'autre côté du chenal de la rivière, pour commencer l'enlèvement du surcroît de la partie de l'emplacement du barrage entre les deux murs de pied jusqu'à la section de poudre de roc.

Les travaux ont été faits en plaçant le moniteur au sommet de la pente sur le côté ouest, les matières étaient poussées vers le chenal de la rivière, le moniteur étant avancé suivant les besoins; les roches, galets et graviers étaient amassés dans le chenal de la rivière, les matières légères emportées en aval. Le moniteur a alors été placé dans le chenal, et les roches, etc., poussés dans les deux murs de pied du barrage.

Après la construction du tunnel de canalisation en mai 1912, le mur de pied d'amont a été continué dans le chenal de la rivière, et l'on s'est servi pour le remplir du roc enlevé au déversoir. On a alors fait une ouverture à l'extrémité ouest du barrage, en amont de l'extrémité du mur de pied, et l'on a mis une couche de poudre de roc en avant du mur de pied, le rendant imperméable; cela permit de nettoyer l'emplacement du barrage sans que l'eau du lac y arrive, et donna aussi à la compagnie de force motrice une réserve supplémentaire bien nécessaire. Pendant qu'on déposait cette couche, les vannes de la tour restèrent ouvertes, de sorte que l'eau vaseuse était attirée dans le tunnel de canalisation, et l'eau de la cité demeurait claire.

On faisait l'enlèvement du surcroît à l'emplacement du barrage entre les deux murs de pied quand M. Freeman fit sa visite d'inspection le 6 septembre 1912, et, à cause de l'excellente qualité des matières découvertes dans ce travail, lui et M. Conway décidèrent de réduire la largeur de la partie imperméable à la base du barrage, telle qu'indiquée sur la planche n° 26, sur une étendue bornée au nord par une ligne entre les coordonnés 950, 155 nord, et 1,300, 153 nord, et au sud par une ligne entre les coordonnés 1170, 120 sud, et 1360, 115 sud, donnant une largeur maximum de 268 pieds; l'étendue entre ces deux lignes devait être complètement nettoyée, et la section de poudre de roc complètement débarrassée de toute matière poreuse par canalisation hydraulique; ce travail a été poussé vigoureusement et terminé le 5 octobre 1912, et l'on avait préparé une base excellente pour la partie imperméable du barrage, la poudre de roc étant découverte et complètement enlevée entre les points ci-haut mentionnés, depuis l'extrémité ouest du barrage, jusqu'au point où il rencontre la chaîne; pendant l'enlèvement, on a découvert une veine de gravier dans la rive ouest au coordonné 900·0 au niveau 490·0, une tranchée, ayant une largeur moyenne de 10 pieds au fond, a été faite dans la rive sur une distance de 150 pieds, ou jusqu'au coordonné 750·0, où la veine poreuse s'élevait au niveau 504·0 ou 1 pied au-dessus du niveau de la crête du déversoir; cette tranchée a été remplie de poudre de roc pendant le remplissage hydraulique du barrage, fermant ainsi la veine poreuse.

Le remplissage hydraulique a été commencé le 7 octobre 1912, et terminé le 8 juillet 1913, la quantité totale du remplissage a été de 427,000 verges cubes, la quantité totale de roc dans les deux murs de pied de 117,710 verges cubes, donnant un total de 544,710 verges cubes de matières dans le barrage. Les matières pour le remplissage hydraulique ont été prises dans deux fosses, la première située en aval et à l'ouest du barrage, la seconde en amont et à l'est.

Les matières dans la fosse n° 1 se composaient d'environ 50 pour 100 de poudre de roc, et de 50 pour 100 de sable, gravier et roche, et dans la fosse n° 2, de 75 pour 100 de poudre de roc et de 25 pour 100 de sable, gravier et roche; les roches qui étaient trop grosses pour passer dans les canaux étaient cassées jusqu'à ce quelles soient

assez petites pour passer, le bois et les souches avaient préalablement été enlevés de l'emplacement des deux fosses au moyen de locomotives "donkey", ces travaux ayant été faits pendant qu'on préparait l'emplacement du barrage et qu'on construisait les murs de pied.

Il y avait au début deux lignes de canaux pour le transport des matières des fosses dans le barrage, l'une commençant à l'extrémité est du mur de pied d'aval au niveau 468·0 et au coordonné 1400, 80 nord, s'élevant de cet endroit en une pente de 4 pour 100 jusqu'à l'extrémité ouest du mur de pied, suivant la ligne du coordonné 80 sud, d'où elle tournait vers la fosse n° 2; la seconde commençait à l'extrémité ouest du mur de pied d'amont au coordonné 860, 155 nord, au niveau 468·0, et de cet endroit s'élevait en une pente de 4 pour 100 jusqu'à l'extrémité est du mur de pied, suivant la ligne du coordonné 155 nord, où elle tournait vers la fosse n° 2; le remplisage a été terminé au niveau 468·0 au moyen de ces deux canaux, et après cela ils étaient trop bas pour servir; on a construit un autre canal sur la pente d'amont qui est plus haute de 18·0 pieds, commençant au niveau 486, et un sur la pente d'aval qui est plus haute de 16 pieds, commençant au niveau 484·0; le remplissage étant porté à ce niveau au moyen de ces deux canaux, on en a construit un troisième, se composant d'un canal principal au coordonné 1170, 80 nord, au niveau 522·0, d'où il s'élevait en une pente moyenne de 4 pour 100, jusqu'au coordonné 1350, 80 nord, cette partie étant construite sur le remplissage; du coordonné 1350, 80 nord, la ligne de canal tournait vers la fosse n° 2; des canaux latéraux ont été construits sur le remblai jusqu'aux pentes du barrage, des coordonnés 1170, 80 nord, ainsi que des canaux de dépôt de chacun de ces canaux latéraux suivant les pentes du barrage jusqu'aux extrémités; on a construit une seconde ligne de canaux au-dessus de celle-là, lorsqu'elle est devenue trop basse pour servir; cette ligne de canaux était de 20 pieds plus haut et termina le remplissage du barrage.

Les canaux étaient tous du même modèle, construits de deux planches d'un pouce par 12 pouces au fond et de deux planches d'un pouce par 12 pouces et d'une planche d'un pouce par 6 pouces de chaque côté; il y avait au fond un revêtement de blocs de cyprès de 6 pouces placés sur le bout, ainsi qu'une planche d'un pouce par 6 pouces clouée sur chaque côté du canal au-dessus des blocs pour protéger les côtés; les courbes étaient construites avec des poteaux, des travons et des longerons de 6 pouces par 6 pouces pour la première ligne, pour la seconde des poteaux et des travons de 4 pouces par 4 pouces, et des longerons de 6 pouces par 6 pouces; elle étaient à une distance moyenne de 16 pieds l'une de l'autre; le bois dont on s'est servi était du cyprès coupé au moulin de la compagnie; le revêtement de blocs dans les canaux de la fosse n° 2 a dû être renouvelé complètement une fois, mais celui des canaux de la fosse n° 1 n'a eu besoin que de rapiéçages de temps à autre, car il y avait une plus grande proportion de sable dans cette fosse, ce qui empêchait le fond de s'user.

Les matières étaient déposées dans le barrage par des ouvertures de 24 pouces par 24 pouces, dans les côtés des canaux sur les pentes, chacune avec une porte de bois ajustable, qui était levée et placée en travers du canal, juste en bas de l'ouverture, poussant ainsi le cours dans l'ouverture, et déposant les matières à n'importe quel endroit nécessaire; à mesure que la pente était construite, on construisait des canaux latéraux partant de ces ouvertures et conduisant au centre du barrage.

Les lignes de tuyaux employés pour conduire l'eau de la chambre des pompes jusqu'aux moniteurs dans les fosses, se composaient de tuyaux d'acier riveté unis au moyen de bourrelets, en longueurs de 17 pieds; d'abord on a employé des tuyaux de 11 pouces avec raccordements à bec de flute, mais ils n'ont pas donné satisfaction à cause des fuites et de la perte par friction.

La planche n° 26 montre une section maximum du barrage, et la qualité des matières déposées pendant les travaux de remplissage hydraulique M. Stronach a pris plusieurs échantillons de ces matières dans le remblai, et a découvert qu'après avoir séché, elles passaient dans un tamis de 200. Le roc pour les deux murs de pied a été entièrement pris de l'excavation des tunnels et du déversoir.

Le résultat naturel de la grande proportion de poudre de roc dans les matières prises dans les fosses, a été que le bassin de repos n'était pas profond, et la proportion des solides grande dans le trop-plein du bassin de repos, car l'eau s'infiltrait avant que les parties plus fines en suspension ait eu le temps de déposer. Des échantillons de l'eau ont été pris tous les jours dans le chenal de trop-plein entre le 15 février, 1913, et le 8 juillet, 1913, date de la fin du remplissage; suivent les mesurages enrégistrés:—

	Profondeur moyenne maximum du bassin de repos du 7 octobre 1912, au 8 juillet 1913 (commencement et fin du remplissage).	Pourcentage moyen des solides dans le canal de trop-plein du bassin de repos, du 15 février 1913, au 8 juillet 1913.
1912.	pieds.	pour cent.
Octobre	14·3	—
Novembre	14·5	—
Décembre	11·7	—
1913.		
Janvier	7·3	—
Février	2·6	1·6
Mars	0·6	1·6
Avril	0·4	1·1
Mai	0·5	3·7
Juin	0·3	3·9
Juillet	0·25	3·9

NOTE—Les échantillons ont reposé pendant six jours, et les pourcentages donnés sont le volume du dépôt au fond de la mesure.

La profondeur maximum du bassin de repos du commencement à la fin du remplissage était de 5·24 pieds, et le pourcentage moyen des solides dans le canal de trop-plein du 15 février, 1913 au 8 juillet, 1913, date de la fin du remplissage, était de 2·6. Il est intéressant de remarquer la diminution rapide de la profondeur du bassin de repos après le remplissage qui a atteint le sommet des murs de pied en janvier 1913, ainsi que l'augmentation du pourcentage des solides dans le trop-plein à mesure que la profondeur du bassin de repos diminuait.

L'eau était retirée du bassin de repos au moyen d'un canal de trop plein sur la pente d'aval. Ce canal, qui suivait la ligne du coordonné 1,300, était construit de planches d'un pouce par 12 pouces pour les côtés, en longueur de 17 pieds, et clouées à des poteaux de 2 pouces par 4 pouces, le fond rempli de roches et de galets; le sommet des côtés a été gardé parallèle avec la pente du barrage, chaque côté à une profondeur moyenne de 7 pieds sous la pente, les premiers quatre pieds du fond remplis de roches et de galets, évitant ainsi l'affouillement. Les côtés du canal étaient toujours bien en avance du remplissage, les roches et les galets étaient au fond à mesure que la pente s'élevait, planches ajustables à l'extrémité de prise du bassin de repos servant à en contrôler le niveau; la largeur du canal était de 4 pieds.

En janvier, 1913, lorsque le remblai eut atteint le niveau 468·0, ou la hauteur maximum de 42·8 pieds, l'ingénieur inspeccteur résident, sur instruction de M. Freeman, a fait un trou au coordonné 1,200, 0, pour s'assurer de la solidification de la poudre de roc ou partie imperméable du remplissage; suit un relevé de la gravité spécifique et du pourcentage d'humidité dans les échantillons obtenus; l'analyse a été faite par M. F. T. Shutt, Chimiste du Gouvernement:—

Echantillon pris au niveau.	Pourcentage d'eau.	Gravité spécifique.
468·0	28·98	1·798
462·0	27·39	1·842
458·0	24·94	1·871
454·0	28·78	1·762
450·0	25·67	1·853
446·0	24·17	1·844
442·0	25·13	1·859
438·0	27·58	1·821
434·0	28·24	1·814
430·0	31·43	1·740
426·0	24·80	1·841

Le niveau 468·0 était le sommet du remplissage lorsque les échantillons ont été pris, et le niveau 426·0 était 0·8 pied au-dessus de la section de poudre de roc. La petite proportion d'eau, la gravité spécifique haute et uniforme du remplissage, ont donné beaucoup de satisfaction et ont montré que le remplissage hydraulique était excellent.

Malgré qu'il y ait eu du froid pendant le remplissage hydraulique, la température étant à 11° F. une nuit de janvier, 1913, le bassin n'a pas gelé, ni les matériaux; cela venait probablement du fait que le froid n'était pas continu, et aussi que l'eau employée venait du tunnel d'approvisionnement d'eau de New-Westminster, dont la prise d'eau est considérablement plus basse que la surface du lac.

Les quantités suivantes sont intéressantes:—

Total des matières prises dans les fosses n°s 1 et 2	489,130 v.c.
Volume d'eau poussé par les pompes géantes	7,909,232 v.c.
Pourcentage des solides transportés par l'eau	6.17 p.c.
Total du remplage hydraulique dans le barrage	427,000 v.c.
Total des pertes	62,130 v.c.
Pourcentage des pertes	12.7 p.c.
Roc dans les murs de pied	117,710 v.c.
Nombre total de verges cnbes dans le barrage	544,710 v.c.

CANAL DE TROP-PLEIN.

Comme on le verra sur la planche n° 25, le canal de trop-plein était situé sur l'épaulement de granit à l'est du barrage, le niveau de la crête est 503·0, ou 15 pieds plus bas que la crête du barrage; il a 250 pieds de largeur sur la crête, et est estimé avoir une capacité de 12,000 pieds cubes par seconde quand le niveau du lac est à 510, ou 7 pieds plus haut que la crête. Comme la plus grande crue enrégistrée dans la rivière Coquitlam a été de 10,000 pieds cubes par seconde, on voit qu'on a accordé une marge amplement suffisante pour la sûreté.

On a commencé à enlever le surcroît de la chaîne au moyen des moniteurs, le 21 mars 1912, on a mis à jour une surface de travail le 4 avril, date du commencement de l'excavation dans le roc; ce travail a été fait par M. H. P. Peterson, en vertu de contrat. Le roc enlevé a été déposé dans les deux murs de pied au moyen d'une ligne de wagonnets à gravité sur chaque mur de pied, et de deux lignes de câbles aériennes Ledgerwood, l'une sur chaque mur; ces lignes de cables étaient opérées chacune par un moteur de 112 c.-v., le câble ayant 2¼ pouces de diamètre, et ont aussi été utiles pour le transport des matières pesantes pour la tour de contrôle, ainsi que le transport du bois, des tuyaux, etc., requis pour la construction du barrage.

On a continué l'excavation du roc jusqu'au 23 décembre 1912, date de la suspension à cause d'une grosse tempête de neige, et parce que les murs de pied étaient pratiquement finis; on n'a continué les travaux que le 14 juillet 1913, et ils ont été termi-

nés en septembre 1913, le roc enlevé servant de revêtement sur les pentes du barrage, le remplissage hydraulique étant terminé le 8 juillet 1913.

On a retiré 82,395 verges cubes de matières, dont environ 20,000 verges cubes de roc, le reste se composant de surcroît.

ABATTAGE.

Après une étude sérieuse et une inspection personnelle des terres autour du lac devant être inondées par la construction du barrage, M. Freeman a recommandé que tout le bois et les broussailles soient enlevés des terres qui doivent être submergées, à cause de l'effet que la submersion de ce bois aurait sur l'approvisionnement d'eau de la ville de New-Westminster. Conformément à ces instructions, la compagnie a commencé les travaux d'abattage en mars 1911. M. A. Barclay a été nommé surintendant de ces travaux, qui ont été continués jusqu'en novembre, où ils ont été discontinués, à cause de la rigueur de la température.

Un camp (camp n° 1) a été construit sur la rive ouest du lac, près de la prise du tunnel du lac Buntzen, et pouvait loger 300 hommes. On a pris un soin spécial de l'hygiène, on y a installé un système de drainage et un raccordement de tuyaux d'égouts au tunnel du lac Buntzen à un point sous les vannes de contrôle, de sorte qu'aucun égout ne pouvait arriver au lac Coquitlam. On a aussi construit un incinérateur où l'on brûlait tous les déchets du camp et de la cuisine. Pour les hommes qui travaillaient à nettoyer la terre, on donna des maisons de canevas portatives, et des seaux de zinc; le contremaître de chaque équipe était responsable de la conduite de ses hommes; on transportait les maisons à mesure que le travail avançait, les seaux étaient changés deux fois par semaine, et leur contenu brûlé dans l'incinérateur. On doit féliciter la compagnie de la manière efficace dont elle a vu au contrôle sanitaire du camp et des employés.

Aux endroits où le bois était petit, l'abattage se faisait à la main; mais dans les endroits très boisés, on se servait de locomotives "donkey"; on en a eu neuf pour cette entreprise. Les broussaillles et les abatis étaient mis en tas et brûlés, le bois vendable était laissé sur le terrain, pour être flotté plus tard, après l'élévation du niveau du lac.

Suit un état des progrès pendant la première saison:—

	Acres.	Pourcentage du total.
Terminé	23	2·7
Abatage fait au moyen de "donkeys"	19	2·2
Prêts à être brûlés	132	15·3
Abatages en partie fait	61	7·1
Superficie totale restant à être nettoyée	860	—

Les travaux d'abattage ont été repris en mars 1912 et continués jusqu'en octobre, où ils ont été discontinués pour la saison; on a construit deux camps additionnels, l'un à l'extrémité nord du lac (camp n° 2), pouvant loger 230 hommes, et l'autre sur la rive est (camp n° 3) à moitié chemin entre les camps n°s 1 et 2, pouvant loger 145 hommes; on a construit un incinérateur au camp n° 2 et on y a brûlé tous les déchets; les déchets du camp n° 3 étaient placés dans des seaux de zinc et brûlés au camp n° 1; on n'avait pas de système d'égouts dans les camps n°s 1 et 2, on se servait de seaux en ferblanc, le drainage de la cuisine et du lavoir était conduit dans des fosses creusés dans un lit de gravier, où l'on jetait fréquemment de la chlorure de chaux.

Suit un état des progrès de la seconde saison:—

	Acres.	Pourcentage du total.
Terminé (y compris la dernière saison)	582	67·7
En partie brûlé	11	1·3
Abatage fait au moyen de "donkeys"	30	3·5
Abatage terminé	16	1·9
Enlèvement des broussailles fait	16	1·9

L'abattage n'a été fait que sur une basse échelle en 1913, à cause de la démission de M. Barclay. M. E. Campbell prit la direction des travaux, qui consistaient principalement à entasser et brûler les abatis et à mettre les billots en estacade. Pour enlever les billots, la compagnie a construit un chemin de fer de l'extrémité sud du lac jusqu'à Port-Moody; ce chemin de fer a été terminé en septembre 1913, et a 8½ milles de longueur.

Pendant la saison de 1911, on a construit un remorqueur à vapeur de 50 pieds, qui a servi à conduire les hommes à leur travail, ainsi qu'à remorquer; quand on a ramassé les billots pour les expédier, le remorqueur a servi à les amener à l'extrémité sud du lac, où on les a chargés sur les wagons de chemin de fer.

On n'a pas enlevé les souches dans les emplacements nettoyés, car on coupait les arbres près du sol au sud du camp n° 1, et à moins de deux pieds du sol au nord de ce camp.

AUGMENTATION DE L'USINE DE FORCE MOTRICE.

A cause de l'augmentation de réserve du lac Coquitlam, la compagnie a augmenté son usine sur le bras nord de l'anse Burrard, et y a construit une seconde chambre de force motrice; les détails de l'usine complète sont donnés ci-après:—

Chambre de force motrice n° 1.

Quatre unités Pelton de 3,000 c.-v. installées en 1903-6.
Deux unités Pelton de 10,500 c.-v. installées en 1908.
Une unité Doble de 10,500 c.-v. installiée en 1910-11.

Chambre de force motrice n° 2.

Trois unités Pelton-Doble de 13,500 c.-v. installées en 1913.
L'usine est maintenant de 84,000 c.-v.

Le tunnel entre le lac Coquitlam et le lac Buntzen a aussi été agrandi de 81 pieds carrés à 178 pieds carrés; ce travail a été commencé en 1909 et terminé en 1912.

Pendant la construction du barrage, M. Fleming Ramsaur était ingénieur résident de la compagnie depuis le mois d'août 1911, succédant à M. C. A. Lee qui avait accepté une position importante au bureau-chef. M. G. L. Albert était surintendant de la construction, et con frère, M. D. W. Albert, sous-surintendant; ces deux ingénieurs sont les experts hydrauliques éminents qui ont construit une grande partie des barrages à remplage hydraulique qui existent. M. G. R. G. Conway, ingénieur en chef de la compagnie, a maintenu une surveillance continuelle des travaux.

Comme on l'a déjà dit, M. R. S. Stronach était ingénieur résident pour le département. M. Freeman en sa qualité d'ingénieur consultant a visité l'emplacement à cinq reprises, c'est-à-dire en avril et en octobre 1910, en juillet 1911, en septembre 1912 et en avril 1913. M. J. B. Challies, surintendant de la division des forces hydrauliques qui avait le contrôle administratif de la situation pour ce qui intéressait le département de l'Intérieur a fait l'inspection des travaux le 20 juillet 1911, le 30 aout 1912 et le 15 août 1913. M. J. T. Johnston, ingénieur hydraulique de la division des forces hydrauliques a fait des visites d'inspection le 22 septembre 1911, le 11 et le 12 avril 1913.

Les travaux ont été terminés dans l'automne de 1913, et comme ils étaient uniques en plusieurs points, on a cru bon d'en faire une description plutôt étendue dans ce rapport. Les détails du commencement et les notes historiques, ont été tirés des dossiers officiels, les autres points ont été préparés d'après le rapport définitif de M. R. S. Stronach, l'ingénieur résidant du département; et là où il était bon de le faire, des parties complètes ont été placées comme elles s'y trouvaient, et je n'ai fait que classer.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

A. M. BEALE.

N° 10.

RAPPORT DE E. B. PATTERSON.

OTTAWA, le 31 mars 1914.

MONSIEUR J. B. CHALLIES,
Surintendant, Service des Forces Hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous transmettre un rapport sur les progrès de la construction du développement hydro-électrique des chutes La-Colle pendant l'année finissant le 31 mars 1914.

Ce développement, ainsi que je l'ai expliqué dans mon dernier rapport, est entrepris par la ville de Prince-Albert. Les travaux ont été discontinués le 26 août 1913, car la ville ne pouvait placer les certificats de finance nécessaires pour terminer les travaux.

J'ai été nommé inspecteur résident en décembre 1912, et suis demeuré sur les lieux jusqu'à la suspension des opérations.

Le 23 avril 1913, M. J. T. Johnston, ingénieur hydraulique du département des sources de force hydraulique, département de l'Intérieur, a fait sa visite officielle, accompagné de M. F. A. Creighton.

ÉTENDUE DU DÉVELOPPEMENT.

Les plans requièrent la construction d'une écluse, d'un barrage, d'usines de tête, d'une chambre de force, et d'un dégorgeoir.

ÉCLUSE.

L'écluse est du même modèle que celles du canal de Trent. Les dimensions générales sont: longueur de l'emplacement pour les bateaux, 150 pieds; largeur de l'emplacement pour les bateaux, 40 pieds; hauteur du mur, 24 pieds; profondeur de l'eau, 6 pieds. L'écluse fait partie du barrage, et les tranchées du barrage s'étendent sous l'écluse dans la rive sud de la rivière.

BARRAGE.

Le barrage est du modèle Ambursen, construction creuse en béton armé. Les dimensions générales sont comme suit:

				Pieds.
Longueur du déservoir				755
Largeur de la base (à l'entrée de la turbine)				67
Largeur du foyer de la chute				56
Contreforts, centre à centre				15
Epaisseur des contreforts	18 pouces	à	15 pouces.	
" du pont	24 "		18 "	
" du tablier	"		18 "	
Elévation du déversoir				1,420.0
" dessous du plancher				1,390.67

Il y a trois tranchées, l'une du côté d'amont, une autre sous le bassin, ou au pied du barrage, et le troisième du côté d'aval du foyer de la chute. Ces murs se prolongent de cinq pieds dans l'argile.

Le plancher du barrage, qui forme une série d'élargissements pour les contreforts, est parallèle à la rivière, et pourvu de trous d'écoulement, et fortement renforci.

Les contreforts, dont les dimensions sont données plus haut, ont 3 pieds de longueur au sommet, et pénètrent de 2 pouces dans le sommet.

Le pont qui est à un angle de 45 degrés, est construit en sections de 30 pieds, se prolongeant sur un contrefort.

Les plans requièrent des ouvertures dans 25 baies, pour laisser passer la rivière, mais il y a des batardeaux dans le reste de la section du lit de la rivière. Il y a six vannes Stoney dans les baies alternées, près de l'extrémité nord du barrage, pour le débit de la crue. A l'extrémité nord du barrage, il y a une vanne de 22 pieds de largeur, contrôlée par des aiguilles à pertuis. Il y a un madrier d'endiguage de deux pieds au sommet du barrage. Une passerelle de quatre pieds de largeur s'étend sur le barrage. Dans la partie inférieure de chaque contrefort, on a laissé une ouverture pour égaliser le niveau de l'eau à l'intérieur du barrage.

USINES DE TÊTE.

Les usines de tête sont situées à l'extrémité nord du barrage, et les structures sont jointes. Le mur supérieur du barrage doit être continué à l'est de la prise d'eau.

Le plancher de la prise a 2 pieds d'épaisseur en béton armé, et est pourvu de deux tranchées et de trous d'écoulement.

Les caissons ont 5 pieds d'épaisseur et les ouvertures entre les caissons ont 18 pieds de largeur. Il y a des sièges pour contrôler le passage des billots à chaque caisson.

Un mur de contrôle de la glace, en béton armé, s'étend depuis le sommet des caissons jusqu'à 4 pieds sous le sommet du barrage.

De l'extrémité ouest de la prise on doit construire un remblai jusqu'aux hauteurs au nord.

CANAL.

Le canal a 2,000 pieds de longueur, 58 pieds de largeur au fond et une pente de côté de $1\frac{1}{2}$ à 1. Les matières enlevées se composent d'argile sablonneuse et de glaise.

Le canal, tel qu'il est creusé, doit fournir l'eau pour l'installation première. Quand on entreprendra l'installation définitive, le canal sera élargi sur le côté ouest. Les matières enlevées par le creusage du canal, sont déposées entre le canal et la rivière pour former un remblai. La jonction entre le remblai et la chambre de force est faite au moyen d'un rideau d'acier et de pilotis de bois.

Usine de force motrice.

Le choix d'un emplacement de force motrice a été dicté par la présence de matériaux pour les fondations. Les agrandissements futurs de cette usine se feront du côté ouest. Les commandes d'outillage pour l'usine n'ont pas encore été données.

Dégorgeoir.

Le dégorgeoir a 1,800 pieds de longueur, 46 pieds de largeur au fond et les bords ont une pente de 2 à 1 au-dessous de l'eau et de $1\frac{1}{2}$ à 1 au-dessus. Les matériaux consistent en gravier et sable avec une couche de surface de glaise sablonneuse ayant de 6 à 14 pieds d'épaisseur.

CHANTIER DE CONSTRUCTION.

Deux câbles transbordeurs ayant chacun une travée de 1,000 pieds et supportés par deux lourdes tours carrées faites de bois, ont été placés au travers de la rivière, en dessus de la digue. Ces câbles servaient au transport du gravier, du béton, des

carrés de section, de l'outillage et des matériaux d'excavation. Ils étaient actionnés par des cabestans à vapeur situés sur la rive sud, au sud des tours.

Une machine à mélanger le béton avec un réservoir à gravier au-dessus a été placée de chaque côté de la rivière, en avant des tours. Le béton était envoyé dans des wagonnets d'acier se vidant par le fond et ayant une contenance d'une verge cube.

Sur le côté sud, le gravier était placé dans le réservoir par le transbordeur, et sur le côté nord par une grue qui le prenait sur une pile voisine au moyen d'un seau à drague.

Quatre pompes centrifuges de 10 à 6 pouces de diamètre servaient à vider les coffres. Elles étaient mues par la vapeur d'une chaudière de 50 c.-v.

Trois chaudières de 50 c.-v. fournissaient la vapeur, sur le côté sud, pour tous les travaux, sauf les pompes. Du côté nord, une seule chaudière de 50 c.-v. servait pour la machine à mélanger le béton.

Pour le transport du gravier un tramway avait été installé du dégorgeoir à l'extrémité nord de la digue, où le gravier était placé dans un coffre et, de là, transporté à travers la rivière par le transbordeur.

L'excavation pour les travaux d'amont s'est faite au moyen de râcloirs à roues. Dans l'excavation du canal on s'est servi d'un régulateur tiré par une machine à gazoline et un système de wagonnets transbordeurs se vidant par le fond.

A l'emplacement de l'usine de force motrice, l'excavation s'est faite au moyen d'un excavateur-grattoir et d'un régulateur tiré par des chevaux avec des wagonnets se vidant par le fond. L'excavation du dégorgeoir s'est faite avec des excavateurs-grattoirs et une partie du régalage au moyen de râcloirs à roues et d'un régaleur tiré par des chevaux. On construisait une machine à mélanger le béton sur l'emplacement de l'usine de force motrice quand les travaux ont été suspendus.

Tout l'outillage nécessaire pour terminer les travaux se trouve sur les lieux.

PROGRÈS DE LA CONTRUCTION.

Remarques générales.

Les points affectant principalement la construction étaient: d'abord le lieu des travaux se trouve à une distance de 26 milles de Prince-Albert, la station de chemin de fer la plus rapprochée et, ensuite, qu'il faut tenir compte des inondations d'été et la méthode de travail doit être arrangée de manière à ce qu'il ne soit pas interrompu.

Au printemps de 1912, la maison qui avait l'entreprise de l'écluse, de la digue et des travaux d'amont, a commencé ses opérations préliminaires, construisant le camp, coupant du bois de corde et installant l'outillage.

En novembre 1912, le premier coffre, qui comprenait l'emplacement de l'écluse et 300 pieds du sud de la digue, a été parachevé. Cependant, des fuites abondantes ont exigé la pose d'une autre rangée de pilotis à l'extérieur et ce n'est pas avant le mois de janvier 1913 que la partie ferme de l'emplacement s'est trouvée à sec.

Comme le printemps approchait, la situation touchant les travaux de construction était celle-ci: d'abord la construction du mur sud de l'écluse à une élévation telle qu'il empêcherait l'éboulis de la rive quand la terre dégèlerait et ensuite la construction du fond et des contre-forts de la digue sur la partie étanche du lit de la rivière protégé par le coffre et cela avant l'arrivée des crues d'été.

La dépression financière universelle et la difficulté de trouver des fonds pour le développement de l'Ouest commença à se faire sentir dès le commencement de 1913. La ville de Prince-Albert ne trouva pas moyen de placer les obligations nécessaires pour terminer les travaux et les autorités ordonnèrent leur suspension à contre cœur. Le 30 juillet 1913, des instructions furent données pour faire tout fermer et prendre les précautions nécessaires pour protéger les travaux terminés afin que tout demeure en parfait état jusqu'au moment où l'an pourra reprendre le développement des travaux.

Le canal et l'excavation du dégorgeoir ont été continués pendant le mois de septembre, mais tous les autres travaux ont été discontinués le 26 août et n'ont pas encore été repris.

Ecluse.

Le premier pas dans la construction de l'écluse a été, comme nous le disions plus haut, l'érection d'un mur sud à une élévation de 1,419.0 avant que la terre soit dégelée. Le 1er avril, 35 pour 100 de ce travail était fait et il a été terminé durant la première semaine de mai. Il est probable que, si ce travail n'avait pas été accompli à temps, la rive aurait glissé et aurait comblé toute l'excavation.

Le 22 avril, une semaine après la débâcle, la rivière est montée à une élévation de 1,404.0, causant une brèche dans le coffre, et environ un pied de vase s'est déposé dans l'excavation entourée par le coffre qui a servi de bassin de repos aux eaux rapides. Après les réparations nécessaires, les travaux ont été repris. Il fallait ensuite bâtir une partie du mur nord à une élévation de 1410.0 afin qu'il serve de coffre pour le reste de l'écluse durant la période des crues. Après l'inondation d'avril, la construction s'est continuée sans incident jusqu'à ce que 95 pour 100 de l'écluse fût terminé, en août 1913, alors que les travaux ont été suspendus.

A cette date, l'excavation pour les entrées amont et aval de l'écluse n'était pas terminée et un coffre se trouvait en travers de l'entrée aval. Les travaux en béton sont terminés à l'exception de quelques cents verges dans la partie supérieure gauche des murs nord et sud.

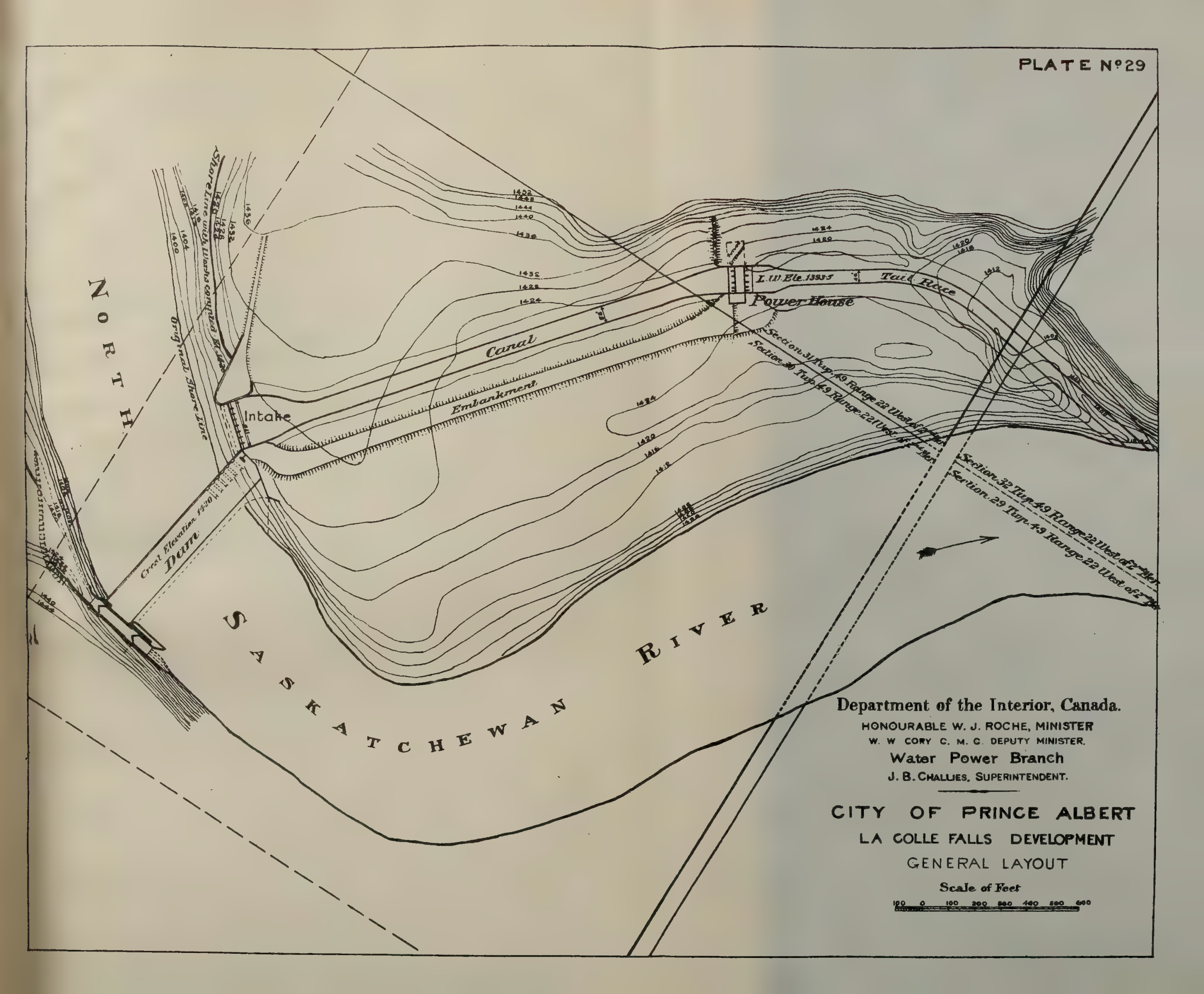
Digue.

L'excavation de la digue, telle qu'elle a été terminée jusqu'au milieu de la rivière, montre que la fondation est de glaise dure imperméable contenant un peu de sable et de petites pierres dispersées, les galets y étant rares. Aussi l'on a découvert des fissures de sable sec variant en grosseur de quelques pouces à quelques verges cubes, mais ces fissures n'avaient évidemment aucune communication avec la rivière car le sable était sec, ce qui nous tranquillise au sujet de toute crainte d'inondation par cette cause.

Cette couche de glaise a plus de 50 pieds d'épaisseur, d'après les forages qui ont été faits à cette profondeur. Quand ces fissures de sable ont été rencontrées en faisant l'excavation pour les murs séparés, l'excavation a été poussée plus bas dans la glaise. Le 1er avril on avait terminé 35 pour 100 de l'excavation de la partie construite de la digue.

La construction de la digue a été commencée au milieu d'avril à l'extrémité externe du coffre. La méthode de construction suivie pour la digue a été comme suit: En plaçant le fond, chaque section de 15 pieds ayant le contre-fort au centre a été regardée comme unité, le béton se faisant pour chaque unité en une seule opération. Les contre-forts,qui sont supportés sur le fond, ont été bâtis en deux fois; des formes de section ont été construites et chaque côté conservé intact, étant déplacé d'un bloc par les transbordeurs si c'était nécessaire. Une fois que le premier côté de deux contre-forts adjacents était construit, on construisait le pont qui devait le relier au voisin. Les contre-forts étaient ensuite parachevés, après quoi le pont, la crête et le pont tablier au-dessus des ouvertures étaient remplis de béton en sections de 30 pieds à chaque opération.

A l'époque de la crue d'avril dont nous avons parlé plus haut, la construction de la digue consistait dans l'établissement de deux contre-forts sur le sol et la première moitié d'un contre-fort (élévation 1405.5). On craignait à cette époque qu'il fut impossible de mener les travaux à une hauteur suffisante pour dépasser les crues d'été. Ces inondations ont lieu à une date quelconque passé le milieu de juin et sont assez violentes pour détruire le coffre irréparablement jusqu'à la fin de la saison. Les travaux ont été poussés avec toute la célérité possible et, le 18 juin, on a laissé remplir le coffre. Ceci a été fait sans omettre un seul des détails des travaux. Le


PLATE No 29
Shore Line with Works Completed
Original Shore Line
Intake
Canal
Embankment
L.W. Ele. 1393.5
Tail Race
Power House
Section 31 Twp. 49 Range 22 West of 2 Mer.
Section 30 Twp. 49 Range 22 West of 2 Mer.
Section 32 Twp. 49 Range 22 West of 2 Mer.
Section 29 Twp. 49 Range 22 West of 2 Mer.
Crest Elevation 1420
Dam
NORTH
SASKATCHEWAN
RIVER
Department of the Interior, Canada.
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY C. M. G. DEPUTY MINISTER.
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT.
CITY OF PRINCE ALBERT
LA COLLE FALLS DEVELOPMENT
GENERAL LAYOUT
Scale of Feet

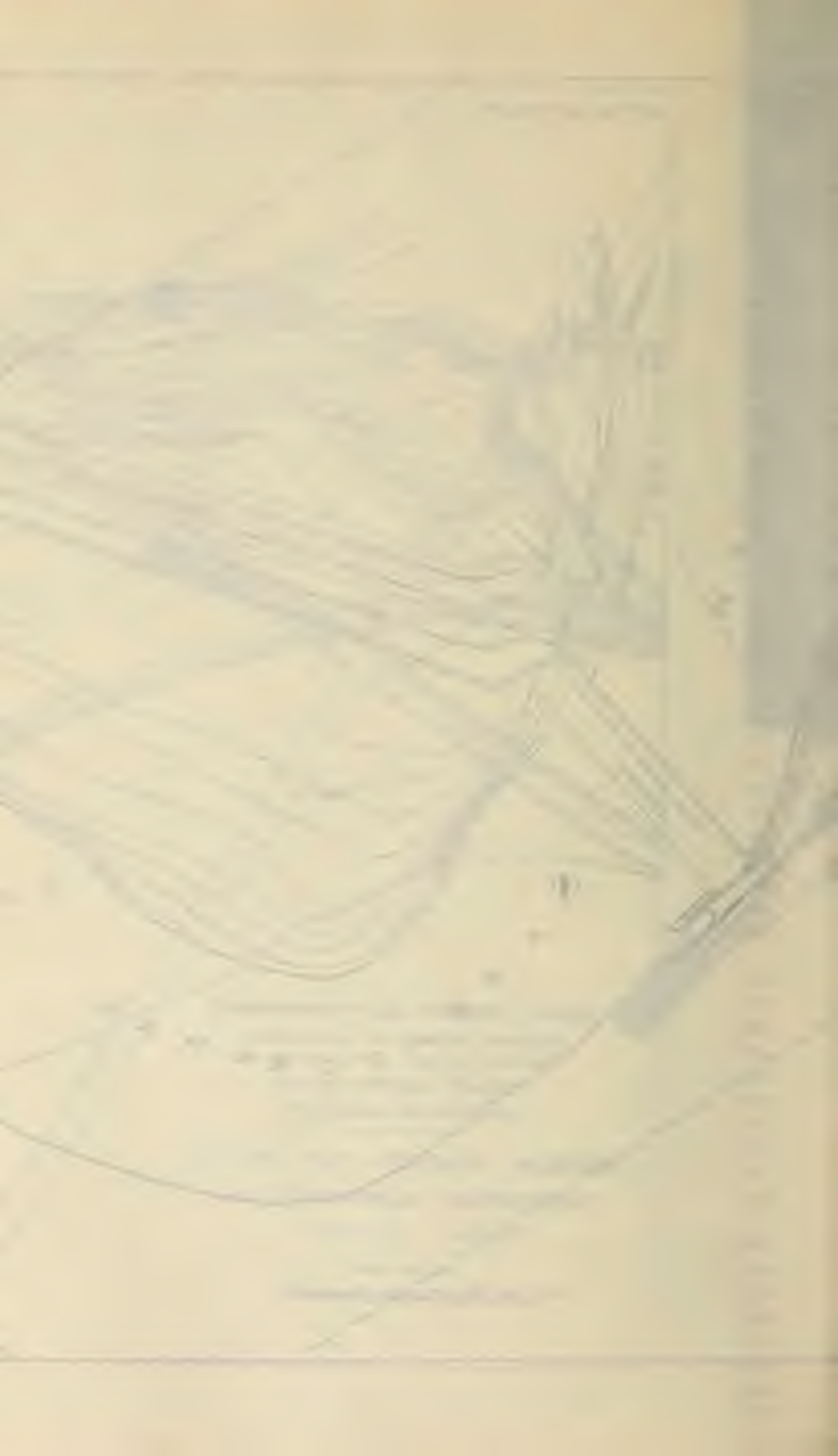


PLATE No. 30

Department of the Interior, Canada.

HONOURABLE W. J ROCHE, MINISTER

W W CORY C M C DEPUTY MINISTER

Water Power Branch

J. B. CHALLIES. SUPERINTENDENT.

CITY OF PRINCE ALBERT

LA COLLE FALLS DEVELOPMENT

TYPICAL SECTION OF DAM

Scale of Feet

0 5 10 15 20

NORMAL WORKING LEVEL El. 1422

El. 1420.0

COUNTERWEIGHT

El. 1407.5

El. 1405.5

El. 1402.5

8' 0"

El. 1395.0

El. 1392.5

El 1398.75

6' 9"

LOW WATER LEVEL El. 1399.0

El 1392.0

25' 6"

25' 3"

68' 9"

24' 0"



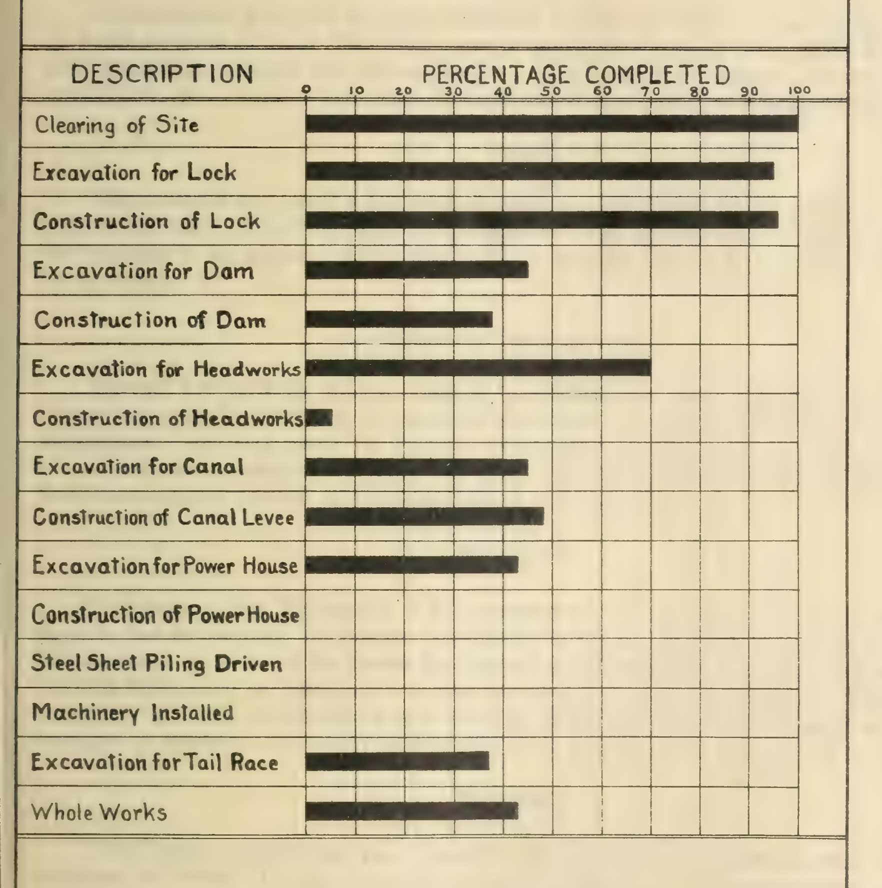
PLATE No. 31.

LA COLLE FALLS POWER DEVELOPMENT

SASKATCHEWAN

PERCENTAGE OF WORK COMPLETED

TO AUGUST 31 1913



E. B. Patterson

RESIDENT INSPECTING ENGINEER

reste de cette partie de la digue était terminé, sauf pour les ouvertures de l'enceinte, en août 1913, sans aucun incident, alors que les travaux ont été suspendus.

De l'excavation qui restait à faire pour la digue, on en a terminé 15 pour 100 sur la rive nord de la rivière. Trois cents pieds de la digue touchant à l'écluse sont terminés sauf les ouvertures de l'enceinte. Le côté extérieur du coffre a été renforcé avec du remplissage de pierre pour protéger le côté de la digue qui n'est pas encore terminé.

Ouvrages d'amont.

L'excavation pour les ouvrages d'amont a été commencée à la fin de mai et on en avait terminé 70 pour 100 tandis que 80 pour 100 du fond de la prise d'eau étaient finis quand les travaux ont été suspendus. Les matériaux enlevés ont été déposés au nord-ouest de la prise d'eau pour former une berge jusqu'au terrain élevé.

Canal.

L'excavation du canal a été commencée au commencement de juillet et continuée durant les mois de juillet, août et septembre. Les matériaux consistaient en glaise sablonneuse et en marne. On a fini environ 45 pour 100 de ce travail et 48 pour 100 de la levée.

Usine de force motrice.

Durant les mois de juillet, août et septembre, les sous-traitants ont travaillé à l'excavation de la limite de l'entreprise du canal en passant par l'usine et jusqu'au dégorgeoir. Du côté nord de l'usine, l'excavation a été faite avec un excavateur. On a terminé approximativement 43 pour 100 de l'excavation de l'usine. On n'a fait aucun autre travail de construction à cet endroit.

Dégorgeoir.

L'excavation du dégorgeoir a été commencée en janvier avec un excavateur et dans le but de trouver du gravier pour faire le béton. Quand la terre a été dégelée, l'enlèvement de la terre au-dessus du gravier a été continué avec des racloirs à roues et, plus tard, avec un régaleur tiré par des chevaux et des wagonnets. Trois excavateurs ont été mis à l'œuvre à cet endroit, deux pour enlever la terre et un pour extraire le gravier. On avait terminé 37 pour 100 de cette excavation en août 1913.

Matériaux.

Tout l'acier armé exigé pour terminer les travaux et l'acier en tôles des piliers sont sur les lieux. Il y a un tas de gravier d'environ 4,000 verges cubes sur le côté nord de la rivière. Les matériaux nécessaires à la construction du coffre sur le côté nord de la rivière sont aussi sur les lieux.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre dévoué serviteur,

E. B. PATTERSON,
Ingénieur résident et inspecteur.

N° 11.

RAPPORT DE M. K. H. SMITH.

OTTAWA, 31 mars 1914.

MONSIEUR J. B. CHALLIES,
Surintendant du Service des Forces Hydrauliques,
Ottawa, Ont.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant sur le développement hydraulique de Kananaskis, travail qui a été terminé en décembre dernier. Durant les trois derniers mois de l'année fiscale, j'ai fait des recherches au sujet de l'exhibit canadien de forces hydrauliques pour l'exposition Panama-Pacifique et j'ai aussi préparé un exhibit touchant aux ressources hydrauliques possibles de la rivière Winnipeg pour l'exposition industrielle de Winnipeg. Des notes succintes à ce sujet sont ajoutées au rapport Kananaskis.

DÉVELOPPEMENT HYDRAULIQUE DE KANANASKIS.

Etude historique préliminaire.

Les premières recherches faites sur la rivière à l'Arc dans le but d'y trouver des forces hydrauliques l'ont été par M. Prince et ses associés de la *Eau Claire Lumber Company*, de Calgary, dès 1891. La compagnie d'Eau Claire avait des réserves de coupes de bois aux sources de certains tributaires de la rivière à l'Arc et beaucoup du bois qui se trouvait dans ces réserves était petit et convenait bien à la fabrication de la pulpe. Conséquemment, leur idée était d'utiliser les forces hydrauliques de la rivière à l'Arc pour la fabrication de cette pulpe et l'emplacement Kananaskis, près des chutes du Fer-à-Cheval a été particulièrement étudié. Je ne crois pas qu'on ait fait de recherches approfondies mais la proposition a été abandonnée à cause du débit évidemment trop faible en hiver.

La première étude sérieuse de l'emplacement de Kananaskis a été faite dans l'hiver de 1905-06 par la compagnie du Pacifique-Canadien qui a examiné cet emplacement en faisant une étude générale de la possibilité de développer les forces motrices le long de la rivière à l'Arc dans ce district et qui a fait des relevés dans ce sens. Je crois aussi que, dès le début de 1906, la compagnie du Pacifique-Canadien a demandé l'autorisation d'utiliser les chutes Kananaskis. Les pouvoirs demandés n'ont pas été accordés et, dans tous les cas, le projet a été abandonné quand des mesurages constants ont révélé un débit très faible qu'on ne soupçonnait pas durant les mois d'hiver.

La position de l'emplacement des chutes du Fer-à-Cheval, environ un mille et demi en aval de l'emplacement Kananaskis, a exigé que tout projet de développement des chutes au Fer-à-Cheval fut étudié en même temps que ceux de l'emplacement Kananaskis, afin que les ressources possibles en forces hydrauliques de la rivière à l'Arc dans ce district fussent développées dans toute leur étendue. L'étude donnée aux conditions existantes par le ministère de l'Intérieur a résulté dans la réalisation de cet idéal, maintenant que les deux emplacements sont développés.

Vers la fin de 1906, la première demande officielle pour le droit d'utiliser les sources du Fer-à-Cheval a été enregistrée bien que ce développement n'ait été terminé

qu'au cours de 1911. Tous les droits sur la chute du Fer-à-Cheval ont été donnés dans le but d'empêcher toute atteinte au développement futur possible des chutes Kananaskis et un relevé, au moins, a été fait au sujet des chutes du Fer-à-Cheval, y compris l'emplacement de Kananaskis et plusieurs milles en amont, le long de la rivière à l'Arc. Pendant ce temps, au cours de janvier 1910, ce qui s'intéressaient et finançaient le développement des chutes de Fer-à-Cheval ont demandé des droits sur les chutes Kananaskis.

Au sujet de la demande à laquelle nous faisons allusion ci-dessus, des relevés de l'emplacement de Kananaskis ont été pris en février 1910 par M. H. S. Johnston, à cette époque employé par Messrs. Smith, Kerry et Chase, de Horsehoe Falls, et des plans préliminaires ont été présentés.

En juin 1911, M. H. S. Johnston prépara un relevé détaillé des chutes du Fer-à-Cheval pour le compte de la *Montreal Engineering Company,* représentant la *Calgary Power Company,* tandis que, vers la même époque, un groupe avait été mis en campagne par la division des Ressources Hydrauliques du bureau des Terres de Chemins de fer pour faire des relevés et arpentages détaillés, afin d'étudier la possibilité des forces hydrauliques de la rivière à l'Arc et un relevé détaillé de l'emplacement Kananaskis a été préparé par ce groupe sous la surveillance de M. M. C. Hendry, en août 1911.

Le 25 novembre 1912, le ministère de l'Intérieur a donné permission de commencer et de continuer les travaux de construction préliminaires au chutes de Kananaskis, pourvu que ces travaux soient entrepris sans préjudice à la conduite future du ministère au sujet de l'approbation des plans et des conditions et termes d'entente selon les règlements des Forces hydrauliques et, de plus, pourvu que ces travaux soient exécutés sans préjudice de la conduite future du département des Affaires des Sauvages au sujet des conditions et termes regardant la prise et l'usage des "terres des Sauvages". Avec cette entente, les préparatifs de construction par les propres employés de la compagnie ont été commencés immédiatement sous la direction de M. H. A. Moore, gérant général et ingénieur en chef de la *Calgary Power Company",* C. W. Allan, surintendant de la construction et H. S. Johnston, ingénieur résident. Une entente entre le gouvernemet et la *Calgary Power Company* a été effectuée peu de temps après.

(2) *Introduction.*

En date du 16 janvier 1913, j'ai reçu avis de ma nomination comme ingénieur résident du développement proposé de Kananaskis par la *Calgary Power Company, Limited* sur la rivière à l'Arc. Cependant, on avait besoin de mes services pendant quelque temps encore au bureau chef et, comme l'inspection des chutes Kananaskis se faisait d'une autre manière, je n'ai pris ma résidences sur les lieux des travaux que le 23 avril 1913. Le rapport qui suit est basé sur mon séjour à cet endroit comme sur mes conaiisances précédentes et une étude de la situation des forces hydrauliques de la rivière à l'Arc, à cet endroit.

(3) *Localité.*

Le point de développement des chutes Kananaskis est situé au confluent des rivières à L'Arc et Kananaskis et de telle manière que la rivière Kananaskis coule directement dans la colonne d'eau, au-dessus de la digue. Il se trouve sur la ligne principale du Pacifique-Canadien, au mille 52 de Calgary et, par conséquent, à 30 milles de Banff. La digue et les autres ouvrages sont situés sur le bord ouest extrême de la réserve des Sauvages Stoney, tandis que la colonne d'eau de la digue remonte dans le parc des Montagnes-Rocheuses qui est voisin. Cette localité correspond au township 25, rang 8, ouest du 5ième méridien.

(4) *Approvisionnement d'eau.*

La question d'approvisionnement d'eau à cet endroit est discutée à fond dans un rapport de M. M. C. Hendry, B.A.Sc. donnant les résultats d'une enquête sur les possibilité de créer la force motrice et de réserver l'eau de la rivière à l'Arc. Nous n'en donnons ici que les conclusions générales.

On constate que le débit moyen des eaux basses est dans les environs de 800 p.c.s. avec un débit minimum de 550 p.c.s., ce débit minime étant dû à l'embâcle des glaces dans la rivière. Avec les bassins de réserve qui existent actuellement on que l'on se propose de créer, on compte sur un débit moyen régularisé d'environ 1,500 p.c.s. Cette réserve est contituée comme suit:—Minnewanka, actuellement en usage, 44,000 pieds-acres; les lacs de l'Embrun, proposés, 171,000 pieds acres; les lacs à l'Arc, proposés 27,400 pieds acres.

Ces bassins sont à une si grande distance de l'usine Kananaskis, le plus rapproché se trouvant à environ 35 milles, qu'il ne faut pas songer à la régularisation locale par eux. Dans ce but, en outre d'un bassin en amont de la digue, bassin d'environ 122 acres de superficie, on étudie actuellement le projet d'établir un bassin de réserve sur la rivière Kananaskis, près de la tête de colonne d'eau du bassin de la digue Kananaskis. Ceci donnerait une capacité de réserve d'environ 8,300 pieds acres, et servirait entièrement à la régularisation. L'idée actuelle est de déplacer une des unités génératrices de l'usine des chutes du Fer à Cheval appartenant à la *Calgary Power Company,* et de la placer près de cette digue de réserve. On pourrait facilement se dispenser de cette petite unité à l'usine des Chutes du Fer à Cheval et cet arrangement, non seulement utiliserait doublement les chutes de la réserve Kananaskis mais soulagerait immédiatement l'usine de force motrice principale et ne dépendrait que du temps qu'il faudrait pour synchroniser la plus petite machine. Dans les conditions normales, on croit que l'usine auxilliaire ne devrait être utilisée que durant de courtes périodes, ce qui fait qu'il n'y aurait pas de grande variation dans la hauteur de la colonne d'eau à la digue de réserve de la Kananaskis. Au point de vue des charges à hautes tension et de la protection contre les périodes d'eaux très basses, l'avantage de tout ce projet est évident.

La question d'un bassin régulateur à Exshaw, environ 5 milles en amont de l'usine Kananaskis, a été étudiée aussi. A cet endroit, la rivière à l'Arc s'élargit mais il est impraticable d'y établir une réserve à cause de l'extrême largeur et du peu d'élévation de la vallée.

Projet général de développement.

On a donné le premier coup de pioche pour la construction des usines de Kananaskis le 27 novembre 1912, alors qu'on a commencé des travaux sur une route allant de l'emplacement à développer jusqu'à l'emplacement déjà développé des Chutes du Fer à Cheval. Les travaux se sont poursuivis constamment de cette date au 27 décembre 1913, alors que la force motrice provenant de l'usine a été lancée pour la première fois sur les lignes de transmission de Calgary, bien que, à cette époque, il y ait encore beaucoup de travaux à faire dans l'outillage de l'usine et de la digue et l'installatiion d'un nouveau générateur.

Bien que les plans finals de développement n'aient pas été approuvés avant le commencement de 1913, ces plans étaient suffisamment muris dans leurs points les plus essentiels pour permettre à l'organisation de procéder au cours de décembre 1912. Cette organisation a été faite dans le but de remplir les besoins d'un développement dont les points principaux sont les suivants:

1. Une digue en béton a section, partie en trop-plein et partie en déversoir avec arrêt de billots, s'étendant à travers la rivière à l'Arc, juste au-dessous de son confluent avec la rivière Kananaskis.

2. Un canal ouvert s'étendant du brief d'amont le long de la rive sud de la rivière sur une longueur de 650 pieds jusqu'à une prise d'eau en béton.

3. Une usine de force motrice situé sur un emplacement creusé à environ 20 pieds de la prise d'eau, l'excavation au fond des tubes d'épuisement se trouvant presque à 100 pieds de la surface du sol et raccordé à la prise d'eau par des tunnels de pression à travers le roc conduisant directement aux boîtes de spirale de chaque turbine.

4. Deux tunnels servant de coursiers d'aval qui partent de l'usine de force motrice pour arriver dans la rivière en bas des chutes, à 125 pieds de l'usine. Nous donnons ci-après une description plus détaillée des travaux, et les planches 32 et 33 font voir le tracé général et la section transversale de l'usine.

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES ET ORGANISATION.

Ce projet, à part les grands travaux d'excavation et de construction des tunnels, nécessitait l'établissement d'un batardeau principal et d'un petit batardeau à l'issue des tunnels servant de coursier d'aval. Le déversoir du barrage, qui repose sur une longue élévation de roc, a pû se construire pendant les eaux basses sans aucun travail d'assèchement. On a maîtrisé l'eau de la façon suivante:

1. On a commencé le déversoir aux basses eaux en pratiquant, dans les fondations, une ouverture assez grande pour permettre l'écolement lorsque le débit serait peu considérable.

2. On a construit un batardeau embrassant à peu près la moitié de la section des pertuis de décharge.

3. Après la baisse des eaux, on a prolongé le batardeau de façon à y inclure l'autre partie du barrage.

Grâce à ce procédé, on a pu faire écouler les eaux, quand elles étaient hautes ou moyennes, par la petite ouverture du déversoir et par la partie de la rivière qui restait libre à côté du premier batardeau. On a fait passer les eaux basses par l'ouverture du déversoir. On a ensuite fermé cette petite ouverture au moyen de poutrelles à barrage qu'on avait préparées d'avance, derrière lesquelles on a placé du béton. L'eau, qui s'est alors élevée, a trouvé passage par les principaux pertuis.

A part la construction des cabanes de campement, des usines de machinerie, etc., il a fallu d'abord construire un petit embranchement de chemin de fer sur une distance de trois quarts de mille à partir de la voie d'évitement de Seebe qui se relie à la voie principale du Pacifique. Cet embranchement devait traverser la rivière Kananaskis, ce qui nécessitait la construction d'un pont en chevalets d'une hauteur maximum de 40 pieds et d'une longueur de 300 pieds environ. Cet embranchement a été terminé et relié à la voie principale le 31 décembre 1912. Ayant plusieurs sous-embranchements qu'on déplaçait de temps à autre, il servait non seulement à l'apport des fournitures mais aussi au transport du gravier à béton et du déblai. On a amené sans encombres jusqu'à l'usine des wagons de charbon et de machines.

On a construit une usine de machinerie qui est très bien outillée ainsi qu'un établissement contenant les installations de chauffage central, d'éclairage et de pompage.

Près de l'extrémité sud de l'emplacement du barrage, on a construit un vaste établissement pour le malaxage du béton où l'on a installé deux malaxeurs "Milwaukee" d'une capacité d'une verge chacun. Cet établissement a été pourvu d'une trémie à gravier d'une capacité d'environ 126 verges qui alimente le malaxeur par gravité. On déchargeait le ciment directement des wagons dans les entrepôts attenant à l'établissement de malaxage, et de là on le faisait descendre aux trémies des malaxeurs dans des glissoires de bois. Il y avait de bon gravier à environ mille pieds de l'établissement de malaxge. On le chargeait sur des chariots à bascule au moyen d'un excavateur et on l'apportait directement à la trémie de l'établissement de malax-

age. On faisait souvent l'épreuve physique de ce gravier pour s'assurer s'il était bien trié et s'il ne contenait pas une trop forte quantité de glaise. On faisait aussi régulièrement l'épreuve du ciment, fourni, en grande partie, par la fabrique locale de la compagnie *Canada Cement* établie à Exshaw,, à 5 milles de là. On trouvait souvent ce ciment trop vert pour être employé immédiatement et on a dû plusieurs fois suspendre les travaux pour quelque temps.

Le 24 décembre 1912, le commissariat de Kananaskis était en plein fonctionnement. Jusque-là, les hommes avaient pris leurs repas dans un campement, aux chutes du Fer-à-Cheval. Pendant le mois de janvier, on a travaillé au batardeau du coursier d'aval qui a été terminé le 6 février. On garnissait de palplanches ces encaissements de blocage et on faisait un mur de béton autour du bas du boisage. On soumettait ce béton à une légère pression d'eau qui tendait à l'introduire sous les bords du boisage et à rendre le batardeau pratiquement étanche.

Au cours de janvier et de février, on a cherché dans les environs d'Exshaw, un endroit propre à l'emmagasinage, et on a fini par renoncer à tout projet d'emmagasinage à cet endroit.

Le 1er février 1913, on a placé la première couche de béton du barrage principal dans un grand trou situé sur l'emplacement du caniveau d'assèchement temporaire. Ce béton a été malaxé à la main. A cause des précautions qu'il fallait prendre contre la gelée, le posage du béton s'est fait lentement.

Le 13 février, on a commencé à enlever, à l'extrémité supérieure du canal, la roche nécessaire à la construction du batardeau principal. On a commencé celui-ci deux jours plus tard. Ce batardeau consistait dans un double encaissement en palplanches de 2 pouces par 8, dans l'intervalle duquel on bourrait le blocage. On transportait au batardeau, dans des chariots à poussée, la roche provenant du déblai du canal. On a placé ce batardeau au bord du sommet des chutes, de sorte que trois côtés ont suffi. On y a laissé une ouverture, pendant sa construction, pour laisser passer l'eau de la Kananaskis, ouverture qu'on a fermée plus tard au moyen d'un encaissement en forme de coin qu'on a placé à l'aide de la force mécanique et du courant. La première tentative pour fermer cette ouverture a été infructueuse. La force du courant a fait boucler l'encaissement qui a été emporté à travers l'ouverture. Le second essai a été plus heureux, bien que, cette fois encore, l'encaissement ait bloqué avant d'être complètement placé, ce qui a nécessité beaucoup de rapiécetage pour rendre l'ouverture étanche. Ce batardeau a toujours coulé, tellement qu'il a fallu laisser, dans le bas du barrage, une ouverture qu'on a bouchée plus tard par le tunnel d'inspection du barrage, et une autre ouverture du côté d'aval.

Au cours de janvier et de février, la température a varié de zéro à 35 degrés au-dessous et on n'a pas posé beaucoup de béton. Le 21 mars, le principal établissement de malaxage était prêt à fonctionner, mais à cause du froid, on n'a pas posé de béton.

Pour construire les parties inférieures du barrage, on recevait le béton directement des malaxeurs dans des chariots à bascule "Hudson" d'une verge. Pour les couches supérieures, on a installé des élévateurs "Insley" et on s'est servi des chariots à poussée, comme auparavant. La capacité de l'établissement de malaxage était d'environ 700 verges par jour de dix heures, le trajet le plus long étant d'environ 800 pieds, le trajet moyen, 250 pieds, et la plus grande quantité de béton produite par un seul malaxeur, de 312 verges.

Recommandations de M. J. R. Freeman.

Pendant la semaine du 7 avril, M. J. R. Freeman, ingénieur consultant, a passé plusieurs jours sur le terrain, à la demande de la compagnie *Calgary Power* et du Service des Forces hydrauliques du ministère de l'Intérieur.

Il s'est fortement opposé au plan de la compagnie *Calgary Power* alors en cours d'exécution et a préconisé plutôt un barrage en arche, plus bas dans la rivière, avec l'usine de force motrice tout près. Ses raisons, en résumé étaient les suivantes:

(1) Plus de sécurité, grâce à la construction en arche.

(2) Meilleures conditions d'exploitation, les pertuis étant plus près de l'usine de force motrice, ce qui élèverait le niveau maximum de l'eau.

(3) Economie dans le coût initial et dans l'exploitation.

La compagnie a cependant jugé à propos de s'en tenir à ses premiers plans parce que:

(1) Elle croyait qu'il n'y aurait pas d'économie dans le coût initial vu qu'il y avait déjà beaucoup de travail de fait sur l'emplacement le plus élevé et que le remaniement des plans de construction occasionnerait aussi beaucoup de dépenses.

(2) Elle tenait à finir les travaux aussi vite que possible. Un changement général aurait occasionné non seulement des délais dans la réorganisation de l'établissement mais aussi un refroidissement de l'enthousiasme des constructeurs jusqu'à ce qu'ils se soient familiarisés avec le nouveau plan.

(3) M. Freeman était disposé à approuver le plan en cours avec certaines modifications.

La question du niveau maximum des eaux d'amont était très sérieuse et dépendait entièrement de l'élévation de la corde inférieure du pont du Pacifique sur la rivière Kananaskis. Le pont qui traverse la rivière à l'Arc en amont du barrage est aussi entré en ligne de compte mais il était assez loin pour qu'on ne s'en préoccupe pas beaucoup. La compagnie du Pacifique a élevé de trois pieds le pont de la Kananaskis aux frais de la compagnie *Calgary Power* et la hauteur du déversoir a été fixée à 6 pieds au-dessous de cette corde inférieure et le dessous de la passerelle qui traverse le barrage à 2 pieds au-dessus du niveau des hautes eaux projeté. Ces élévations absolues étaient: pour le déversoir, de 4155, et pour le dessous de la passerelle, de 4162. Le niveau d'eau maximum projeté était de 4158, ce qui donnait un débit total de 64,250 en supposant tous les pertuis ouverts. Le niveau supérieur normal était donc de 4155 et le niveau inférieur normal de 4085, ce qui faisait une chute de 70 pieds.

A part la question des niveaux d'eau supérieurs et de la capacité générale de débit du barrage, M. Freeman recommandait le forage et le hourdage des fondations du barrage, l'établissement de tout un système de drainage et de tunnels d'inspection, avec émissaires, et l'épaississement du barrage, en amont de la falaise, dans la section du déversoir, car il craignait que la partie du barrage située en bas de la falaise ne se détachât de la partie supérieure. Son but était de rendre stable par elle-même la partie supérieure de la section.

Construction du barrage.

La construction du barrage ne présentait pas de difficultés extraordinaires. Le posage du béton s'est fait rondement avec l'installation décrite plus haut: des élévateurs Insley et des chariots à poussée roulant sur des voies étroites. Nous avons indiqué comment s'opérait la saignée. La seule difficulté nouvelle qu'on ait rencontrée a consisté à fermer d'une façon définitive le petit pertuis temporaire. Cette difficulté se compliquait par le fait qu'on ne pouvait pas couper complètement le passage de l'eau mais qu'il fallait en laisser couler suffisamment pour alimenter l'usine des chutes du Fer-à-Cheval, en aval. Dans cette pensée, on a essayé d'élever l'eau lentement en plaçant quelques poutrelles à barrage. Malheureusement, cependant, le froid est arrivé, la glace s'est formée autour des poutrelles à barrage du fond, ce qui les a fait lever et a empêché l'ouverture de devenir étanche. On a fini par abandonner ces pou-

trelles et par en placer de nouvelles dans une seconde encoche qu'on avait heureusement faite. On a aussi abandonné une ventille de bas niveau qu'on se proposait de mettre dans l'ouverture. La principale installation de malaxage fut en même temps démantibulée par l'élévation de l'eau et on plaça un petit malaxeur sur la passerelle du barrage d'où on jetait le béton en arrière des poutrelles, dans le pertuis temporaire tandis que l'eau passait par le pertuis permanent du barrage. La dernière couche de béton du barrage a été posée le 22 décembre 1913.

Une des particularités intéressantes de la construction de ce barrage a été le forage et le hourdage des fondations. On a percé des trous, à un profondeur moyenne de 40 pieds, le long de la surface d'amont du barrage à environ deux pieds de cette surface, par intervalles de dix pieds. On a pratiqué le forage au moyen d'une drille Calyx fonctionnant par l'électricité. On employait deux équipes par jour, la plupart du temps, et la quantité moyenne de forage était d'environ 170 pieds linéaires par deux semaines. On hourdait ensuite ces trous, à une pression d'environ 70 livres par pouce carré et même parfois de 100 livres par pouce carré. A cette fin, on se servait d'un réservoir simple, construit sur place.

L'appareil complet consistait en un réservoir simple en plaques de fer à chaudières, se reliant à la ligne d'air et au trou à hourder par des tuyaux. Une jauge était attachée à l'appareil. On jetait la coulière par une porte pratiquée dans le dessus, qui s'ouvrait par en dedans et, par conséquent, n'avait pas besoin d'être assujettie. On faisait le malaxage dans le réservoir même en ouvrant légèrement la conduite d'air.

Nous avons déjà parlé brièvement du plan général du barrage qu'on voit à la planche 32. On verra que tout le barrage est surmonté d'une passerelle dont le dessous est à une hauteur de 4,162, et peut se diviser comme suit:

(1) Une section des pertuis à poutrelles, comprenant onze ouvertures de 18 pieds de large chacune, un couloir d'une hauteur de 4,138.

(2) La section du trop-plein central dont le déversoir est à une hauteur de 4,155, comprenant 8 ouvertures de 17 pieds de large chacune et une de 24 pieds donnant sur un glissoir à bois. Cette section devait, au début, avoir un pertuis de bas niveau dont la ligne centrale eut été à une hauteur de 4,121·5 mais on a changé d'idée ensuite.

(3) Une section portant un déversoir situé à une hateur de 4,155 et composée de 9 ouvertures de 17 pieds de large chacune. En tout, il y a 313 pieds de déversoir à une hauteur de 4,155 et 198 pieds de pertuis à poutrelles, avec couloir, à une élévation de 4,138 donnant une capacité de décharge automatique d'environ 5,400 pieds-seconde et une capacité totale, à part l'eau qui passe par les turbines, de 65,000 pieds-seconde au-dessous de la hauteur 4,158. Le ministère de l'Intérieur exigeait qu'on ait une capacité de décharge totale de 40,000 pieds-seconde au-dessous de la hauteur 4,158. On a installé un treuil qui fonctionne à l'électricité pour manier les poutrelles à barrage, dans le grand pertuis.

Tel qu'il est dit plus haut, le barrage est pourvu d'un système complet de drainage et d'inspection, et on a hourdé les fondations du côté d'aval du barrage et en dedans des tunnels. Un certain nombre de conduits d'asséchement courent sur une longueur de 40 pieds dans les fondations et s'ouvrent dans les tunnels de décharge. Dans la section du déversoir central, il y a deux tunnels, l'un au pied de la falaise sur laquelle repose cette partie du barrage et l'autre au sommet de la falaise. Du tunnel inférieur partent des drains ouverts qui aboutissent à la surface de cette falaise et qui reçoivent toute l'eau qui pourrait y suinter. Du tunnel d'en haut partent des ouvertures qui traversent le béton. On se proposait aussi au début de faire un conduit à partir de la berge nord de la rivière, conduit qui aurait traversé la culée, mais ce projet a été abandonné et on a hourdé tout ce qui entourait cette culée. La nécessité de ce travail de hourdage et de drainage a été démontrée, non seulement par la quantité de coulière qu'il a fallu pour le hourdage mais aussi par la sortie de la coulière sous pression à

différents endroits éloignés du trou auquel on appliquait la pression, notamment du côté d'aval de la falaise au-dessous de la section du déversoir central du barrage. L'efficacité de ce hourdage est manifeste puisque le 31 décembre 1913 on a estimé que le coulage total à travers le barrage était d'environ 50 gallons par minutes et qu'il restait du hourde à faire, de l'intérieur du tunnel. Ce coulage comprenait une source considérable trouvée près de l'angle où se joignaient les deux sections à déversoirs du barrage. Cette source, canalisée vers le côté d'aval, donnait un débit de 20 gallons par minute. En effet, on s'attend à ce que, une fois tout le hourdage terminé, le coulage des fondations et des culées du barrage soit presqu'insignifiant.

Le barrage a une hauteur maximum d'environ 60 pieds et contient environ 22,000 verges cubes de béton.

Canal.

Le canal ouvert qui va de l'abée à la prise d'eau a une hauteur de fond de 4,140, une profondeur moyenne de 18 pieds, une largeur de 80 pieds au sommet et une longueur d'environ 650 pieds. Sa construction a nécessité l'enlèvement de 13,865 verges cubes de terre et de 17,685 verges cubes de roche, en tout, 31,550 verges cubes; le posage de 2,300 verges cubes de remplage et de 2,340 verges cubes d'enrochement hourdé au béton. On a fait des excavations au début de la construction, à l'entrée du canal, pour obtenir la roche nécessaire au principal batardeau. Tout le déblai a été transporté sur des chariots à bras, à bascule. Plus tard on a fait de l'excavation nuit et jour. On s'est servi pendant un certain temps d'une chèvre transportable avec seaux en forme de coquille de moule et on a attelé des chevaux à des racles à roue pour nettoyer la terre de surface à certains endroits. Le meilleur travail cependant, s'est fait avec une pelle à vapeur à faible traction qui se déchargeait dans des chariots à bascule de la grandeur réglementaire de 6 verges par 12 qu'on transportait sur les voies de service et qu'on vidait au voisinage du pont en chevalets de la Kananaskis. Une partie de la roche était assez tendre pour s'enlever au moyen de l'excavateur à vapeur, sans sautage. Il a tout de même fallu miner le roc à certains endroits. Il était très dur dans la partie supérieure du canal. En 8 heures et 45 minutes, on a chargé, au moyen de l'excavateur, soixante-et-onze chariots de 12 verges. La plus grande partie de ces charges étaient de la roche qu'on avait détachée par des sautages.

On a essayé plusieurs procédés pour protéger les berges de terre de ce canal: mettre du béton dans des moules, enrocher et hourder au moyen du réservoir à coulière qui servait à hourder les fondations du barrage, enrocher et hourder à la main. On a fini par adopter ce dernier procédé pour la plus grande partie du travail. On a corrigé les berges de façon à leur donner une pente de 1 à 1 jusqu'à une hauteur de 4,152. Au-dessus de cela, jusqu'à la hauteur de 4,158, on a laissé une pente de 2 à 1, le niveau d'eau étant à 4,155. Cette pente douce, au sommet, avait pour but de diminuer la désintégration du béton sous l'effet de la glace. On jetait sur la pente d'enrochement des brouillées de béton mou mélangé dans la proportion de 1 à 5 et ce béton remplissait presque tous les espaces. On finissait ensuite la surface à la truelle. Ce procédé était vif et peu coûteux et jusqu'ici il a donné satisfaction.

Tuyaux de prise d'eau et de pression.

On peut voir la disposition générale de la prise d'eau et de l'usine de force motrice sur une des planches qui accompagnent ce rapport.

Des tuyaux de pression creusés dans le roc et enduits de béton conduisent du canal au puits de chacune des deux turbines. L'entrée de l'eau dans chaque tuyau de pression se fait par deux baies formées par les murs de béton. A l'entrée des baies se trouvent les treillages habituels, mais pour aider à combattre les effets de l'hiver on se sert de treillages de bois à la ligne du niveau d'eau et au-dessus. Il y a aussi des coulisses pour recevoir les poutrelles à barrage en cas de besoin, bien que le

contrôle principal se fasse par de grandes portes Tainter au nombre de quatre. Ces portes consistent en des longerons d'acier reliés par des entretoises de bois. Au fond se trouve un bloc de base en bois qui vient en contact avec deux minces plaques d'acier sur le seuil de la prise d'eau, faisant ainsi un joint étanche au fond, tandis que des lanières de cuir fixées aux bords des portes et projetant dans les coulisses où glissent les portes, les rendent complètement étanches. Elles sont mues par des treuils à main au moyen de palans et ont donné complète satisfaction jusqu'ici.

Toute la construction de la prise d'eau est entourée d'un revêtement de brique creuse enduit de béton.

Les tuyaux de pression ont 12 pieds par 12 pieds aux puits et s'élargissent jusqu'à 13 pieds par 35 à la prise d'eau. On avait eu beaucoup de roche de reste en creusant pour les poser, et afin de soutenir la pesante masse de béton qu'on plaçait sur leurs surfaces supérieures, on a placé un pilier de béton fortement armé, à section elliptique, à l'entrée de chacun. On a aussi laissé des ouvertures, dans le remplissage de béton, par lesquelles on a hourdé le roc avoisinant à l'aide de la pression.

Les principales quantités de matériaux utilisées dans la construction des travaux d'amont sont:—

Déblai..	2,400	verges	cubes de	terre.
"	550	"	"	roche.
Remplage..	250	"	"	
Béton..	1,887	"	"	"
Travaux de brique	4,117	tuiles creuses, 5,000 briques.		

Usine de force motrice.

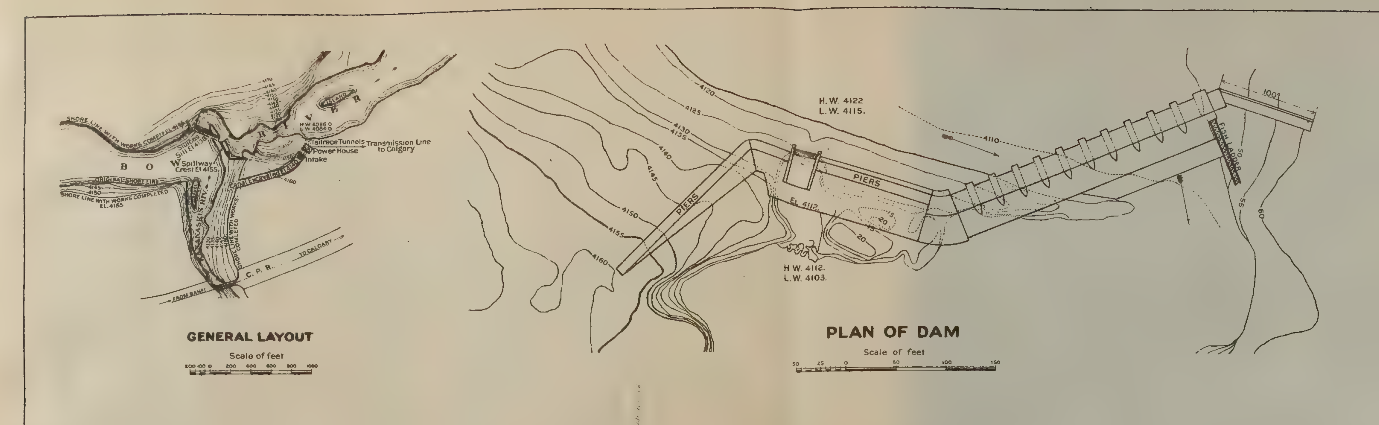
On a travaillé à la construction de l'usine de force motrice en même temps qu'on procédait aux autres travaux. Les principales quantités qu'il a fallu, pour les puits des turbines et pour les tuyaux aspirateurs sont les suivantes:—

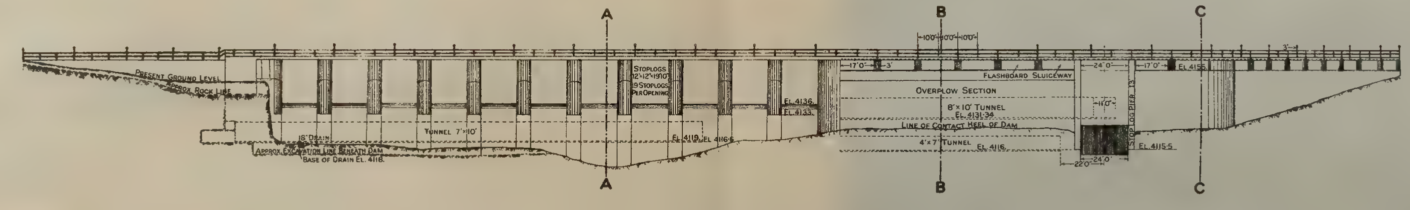
Creusage..	8,224	verges	cubes de	roche.
"	8,335	"	"	terre.
"	5,000	"	"	terre adjacent à l'usine de force motrice.
Béton..	4,000	"	"	
Travaux de brique..	8,000	tuiles creuses, 27,000 briques.		

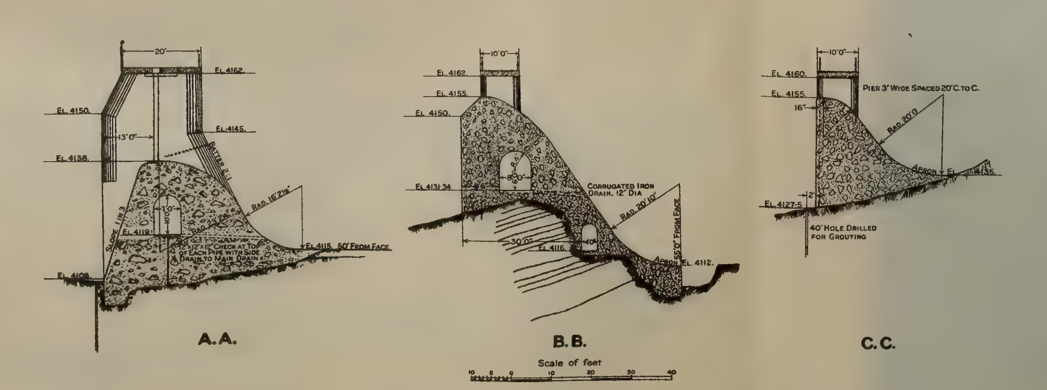
L'usine de force motrice est placée à un endroit qui a été presque complètement déblayé, de sorte que la profondeur maximum de l'excavation était d'environ 100 pieds. On a transporté tout le rebut au moyen de grues et de réceptacles qu'on déchargeait dans des chariots à bascule de la grandeur réglementaire. Au niveau voulu, on a commencé les "headings" des tuyaux de pression. Il n'y avait rien de particulièrement remarquable dans ce travail. Comme on était proche du bord de la rivière, le drainage se faisait naturellement, de sorte qu'aucun pompage spécial n'était nécessaire.

On a construit les moules du tuyau aspirateur en deux morceaux pour faciliter leur maniement et on les a placés à l'aide de la grue pour que le maniement des rebuts se fasse sans difficulté. On a également construit les moules des puits de turbines à la surface et on les a descendus en place une fois finies. Ces puits de turbines étaient fortement armés. Tout le matériel, y compris les couronnes de base de la turbine et une partie du béton, a été manié au moyen de la grue. On a placé la plus grande partie du béton de la superstructure au moyen de glissoirs venant d'une trémie alimentée par les chariots à bascule du principal établissement de malaxage. On s'est également servi d'un petit malaxeur portatif pour préparer le béton de l'usine de force motrice et de la prise d'eau. Au-dessus du niveau du plancher de l'usine de force motrice, hauteur 4,125, on a construit une petite ligne de chemin de fer allant droit à l'usine de force motrice, de sorte que toute la machinerie de la turbine et du géné-

PLATE No 32







DISCHARGING CAPACITY OF KANANASKIS DAM

Elev. of Head Water	Discharge in Sec. Ft. through			
	Eleven 18' Sluices El. of Sill 4138.	Rollway and Log Run	Sluiceways and with Stop Logs at El. 4155.	Total
4152·0	34,600	0	0	34,600
4153·0	38,400	0	0	38,400
4154·0	42,400	0	0	42,400
4155·0	46,100	0	0	46,100
4156·0	50,300	940	660	51,240
4157·0	54,400	2,820	1,750	57,220
4158·0	58,800	5,450	3,425	64,250

Department of the Interior, Canada.

HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER.

W. W. CORY, C. M. G., DEPUTY MINISTER

WATER POWER BRANCH

J. B. Challies, Superintendent.

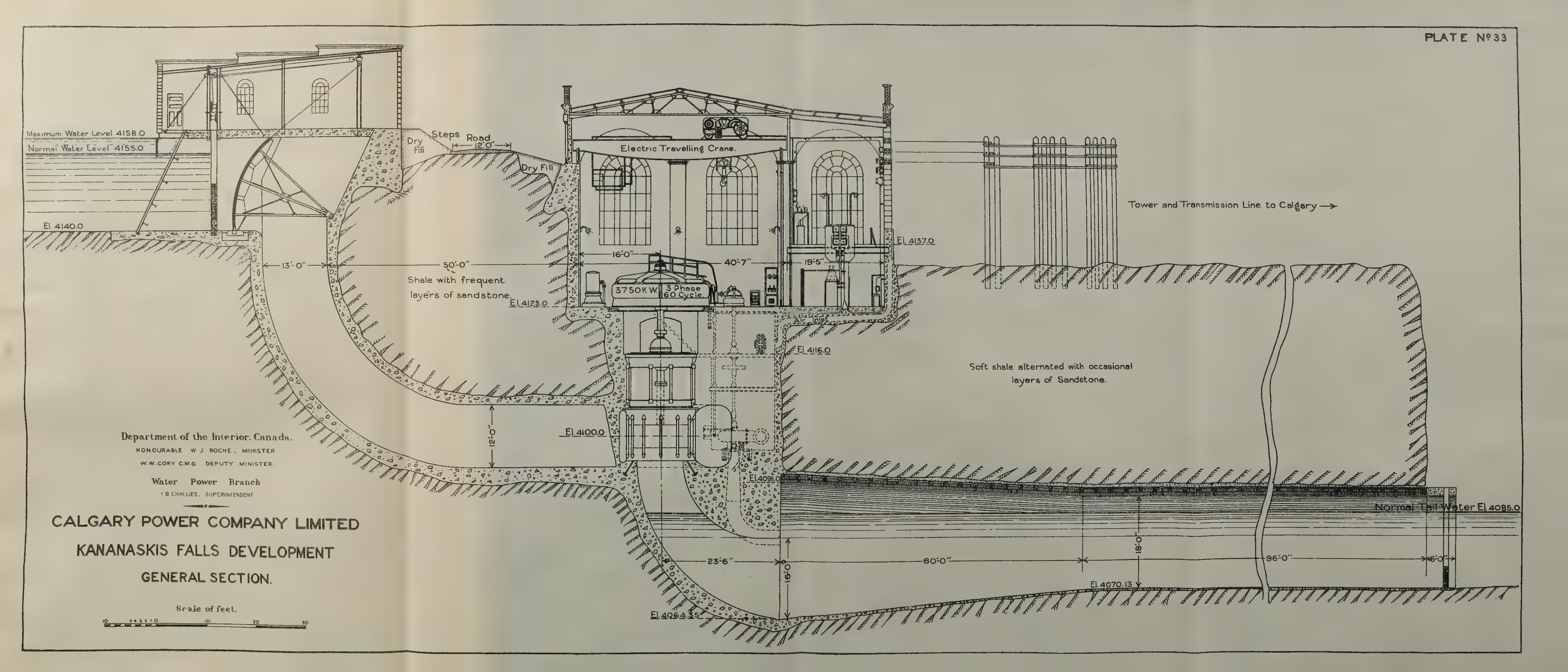
CALGARY POWER COMPANY

PLAN OF

KANANASKIS FALLS DAM

SHEWING GENERAL DESIGN.




PLATE No 33
Maximum Water Level 4158.0
Normal Water Level 4155.0
El. 4140.0
Dry Fill
Steps
Road
12'0"
Dry Fill
Electric Travelling Crane.
Tower and Transmission Line to Calgary →
El. 4137.0
13'-0"
50'-0"
16'-0"
40'-7"
19'-5"
Shale with frequent layers of sandstone.
3750 K.W. 3 Phase 60 Cycle
El. 4125.0
Air Inlet
El. 4116.0
Soft shale alternated with occasional layers of Sandstone.
12'-0"
El. 4100.0
El. 4091.0
Normal Tail Water El. 4085.0
23'-6"
60'-0"
18'-0"
96'-0"
6'-0"
16'-0"
El. 4070.13
El. 4064.35
Department of the Interior, Canada.
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY C.M.G. DEPUTY MINISTER.
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
CALGARY POWER COMPANY LIMITED
KANANASKIS FALLS DEVELOPMENT
GENERAL SECTION.
Scale of feet.
10 5 4 3 2 1 0 10 20 30

rateur a pu être transportée sur cette voie, dans des wagons, telle qu'expédiée, et on l'a déchargée au moyen de la grue de l'usine. Les rails de la grue étaient tellement au même niveau que le terrain avoisinant qu'on a installé la grue elle-même sur la terre et qu'on l'a conduite en place avant que l'extrémité de l'usine ne soit fermée. La force motrice nécessaire à la grue était fournie par le service local qui, à ce moment, empruntait à l'établissement des chutes du Fer-à-Cheval le surplus de courant dont il avait besoin.

La substruction et le mur d'arrière de l'usine sont en béton armé tandis que les autres murs sont en tuile creuse et en brique avec charpente d'acier. La tuile creuse est hourdée au ciment tandis que les murs sont soutenus par des pilastres de brique simple. Le toit est supporté par des fermes d'acier couvertes de plaques de deux pouces par quatre, taillées uniformément et placées de champ. Ce toit est couvert d'une toiture en feutre d'amiante.

Nous avons déjà donné un aperçu du plan général des travaux. Nous donnons plus loin une description plus détaillée de la machinerie hydraulique et électrique installée dans l'usine.

Il y a deux turbines principales posées verticalement dans des puits moulés en place et reliés directement aux deux principaux générateurs. Les turbines ont été fournies par la compagnie Allis-Chalmers et sont de type à rotation simple fait pour donner 5,800 chevaux-vapeur à 164 r.p.m., sous une pente effective normale de 68 pieds. Elles étaient garanties comme devant donner une efficacité de 85 pour 100 à $\frac{3}{4}$ d'ouverture, maintenir leur vitesse et leur capacité normales sous des chutes variant de 65 à 72 pieds, et avoir une vitesse n'excédant pas 270 r.p.m., quand elles fonctionnent sous une chute de 68 pieds. Il y a aussi une petite turbine à rotation simple fonctionnant dans les mêmes conditions que les turbines principales, dans un puits de fonte, avec un arbre vertical relié directement à un excitateur. Cette turbine est construite pour donner 150 chevaux-vapeur à 600 r.p.m., avec une vitesse de rotation n'excédant pas 1,000 r.p.m.; l'eau est amenée à cette turbine par les prises d'eau de chaque puits principal.

La commande des deux turbines principales se fait par des appareils régulateurs à pression de pétrole dont les boules sont mises en mouvement par un arbre engrené sur l'arbre principal. Les pompes à pétrole mues par la gazoline, sont reliées les unes aux autres et chaque pompe est assez puissante pour actionner les deux turbines à la fois. Le mécanisme de commande est garanti comme devant maintenir une vitesse constante d'un demi pour cent en tout temps, à charge constante, et doit permettre une variation de vitesse de pas plus de 15 pour 100 sur un changement de charge s'élevant à la pleine capacité de la turbine. Le petit excitateur est contrôlé par un régulateur à pression de pétrole.

Les deux principaux générateurs, l'excitateur mû par turbine et l'excitateur mû par moteur ont été fournis par MM. Kilmer, Pullen et Burnham, de Toronto, agents de la compagnie *General Electric,* de Suède. Les deux principaux générateurs sont des machines à arbre vertical de 4,250 kva., 3 phases, 60 cycles, 12,000 volts et 164 r.p.m. Ils sont construits pour porter une surcharge temporaire de 100 pour 100 et un court circuit de deux minutes sans endommager ni forcer aucune de leurs parties. Le générateur excitateur qui actionne une turbine, est une machine à courant direct de 75 k.w., 600 r.p.m. et 230 volts tandis que le groupe de générateurs à moteur comprend un générateur à courant direct de 75 k.w., 860 r.p.m., 230 volts relié directement à un moteur à induction en cage d'écureuil de 110 chevaux, 860 r.p.m., 2,200 volts, 3 phases et 60 cycles.

Le tableau de distribution et tous les appareils pour le contrôle de l'installation électrique ont été fournis et placés par la *Canadian Westinghouse Company,* de Hamilton. Le principal tableau de distribution comprend onze panneaux, six panneaux d'alimentation, deux panneaux pour générateurs, deux panneaux pour excitateurs et un panneau pour les régulateurs Turrill. Il y a aussi un panneau auxiliaire

qui contrôle deux circuits de 2,200 volts et un panneau de batterie qui contrôle une batterie d'emmagasinage ayant l'appareil de chargement nécessaire.

Tous les transformateurs et les appareils à haute tension font partie de l'installation des chutes du Fer-à-Cheval qui est à moins de 2 milles de distance et d'où part la ligne de transmission de 50 milles qui va à Calgary. Le courant fabriqué à l'établissement de Kananaskis peut être envoyé à l'établissement des chutes du Fer-à-Cheval au voltage du générateur et là élevé au voltage de la ligne de transmission de Calgary, ou bien être envoyé directement à l'établissement de la *Exshaw Cement Company*, au voltage du générateur, sur une ligne d'environ 5 milles de long. L'usine est pourvue d'une grue Shaw de 50 tonnes, à 3 moteurs.

Dégorgeoir.

Après avoir passé par les roues, l'eau de chaque turbine est amenée par des tuyaux d'aspiration en béton moulés en place, aux tunnels servant de coursiers d'aval qui traversent le roc vif sur une longueur de 160 pieds pour se rendre à la rivière. Ces deux tunnels ont 14 pieds de large à l'intérieur et 11 pieds de haut à la ligne de jaillissement. Une arche semi-circulaire d'un rayon de 7 pieds 0 pouce surmonte cela. On a d'abord boisé ces tunnels, puis on les a doublés d'une couche de béton jusqu'à une épaisseur minimum de 6 pouces. Leurs débouchés sont pourvus de coulisses pour les poutrelles à barrage et d'une ouverture pour le jaugeage.

La construction de ces tunnels ne présentait pas de difficultés particulières et l'on s'est servi de la méthode des galeries. Les travaux des galeries allait assez vite pour qu'on construisît environ 6 pieds par deux quarts de 10 heures.

GÉNÉRALITÉS.

Au point de vue de la construction, l'emplacement de la chute de Kananaskis est très bien situé. Il est tout près de la voie principale du Pacifique, on a trouvé sur place du gravier pour le béton et il se fabrique du ciment à moins de 5 milles de là. D'un autre côté, au moins deux de ces particularités agréables avaient des inconvénients. Il a fallu faire une dépense considérable pour protéger le chemin de fer du Pacifique contre l'inondation et pour protéger la fosse d'argile schisteuse où la fabrique de ciment prenait sa matière première. Cette fosse est tout près de la rivière, dans la limite du territoire inondé. On a cherché à trouver de l'argile schisteuse ailleurs, mais on a fini par juger nécessaire de construire une digue de terre pour protéger cette fosse, au prix de $8,000.

Si les travaux n'offraient pas de difficultés spéciales, certaines particularités sont cependant intéressantes à mentionner

1. Le système des tunnels de drainage et d'inspection nécessitait beaucoup de forage et de hourdage, ce qui a beaucoup aidé à la construction.
2. Reste à savoir quel sera le succès permanent du procédé adopté pour enduire le canal, procédé que nous avons décrit plus haut.
3. On a creusé dans le roc, jusqu'aux puits des turbines, des tuyaux de pression qu'on a enduits de béton.
4. On s'est servi de portes Tainter à la prise d'eau de ces tuyaux de pression.
5. L'usine de force motrice est placée à un endroit qui a été creusé un peu partout. L'emplacement a été choisi après une étude approfondie des différents sites et on l'a choisi pour des raisons d'efficacité hydraulique, en tenant compte de la proximité du chemin de fer.
6. On s'est servi de montants verticales et de coussinets Kingsbury.
7. On s'attend à ce que les travaux de l'établissement de la compagnie, aux chutes du Fer-à-cheval dont le niveau d'eau supérieur normal est pratiquement le niveau inférieur normal des chutes de Kananaskis, augmentent la puissance motrice de cette partie de la rivière.

On pense que ces travaux sont jusqu'ici le dernier mot du dessin et de la construction hydro-électriques et que leur exécution rapide et satisfaisante est grandement due à une organisation particulièrement efficace de la construction.

MONTRE DES POUVOIRS D'EAU CANADIENS.

Exposition Panama-Pacifique.

L'idée d'un étalage des pouvoirs d'eau du Canada à l'exposition de San Francisco, a été discutée pour la première fois en août 1913, entre l'ingénieur en chef de la compagnie *Vancouver Power,* les officiers de la compagnie *Calgary Power* et d'autres. Elle a reçu l'approbation enthousiaste de tous ceux qui ont été consultés à ce propos, y compris les membres de la commission hydro-électrique de l'Ontario, et en septembre 1913, le Dr Roche, ministre de l'Intérieur, a permis qu'on fasse les recherches nécessaires pour donner au projet une forme pratique. On a fait toutes les recherches nécessaires, de concert avec M. William Hutchison, commissaire en chef de l'exposition. Il en est résulté que dans la dernière partie de décembre 1913, on a soumis un plan qui a reçu l'approbation des ministères de l'Agriculture et de l'Intérieur.

Ce plan consistait à préparer une grande carte en relief du Canada sur laquelle apparaîtraient les principales particularités topographiques du Canada, les principaux chemins de fer, les voies d'eau, les centres d'activité les plus considérables et les divers pouvoirs d'eau mis en valeur ou inexploités. On devait aussi montrer des modèles en quelque sorte vivants, faits d'après échelle, de dix ou douze des grands pouvoirs d'eau exploités du Canada.

Le 8 janvier 1914, j'ai reçu instruction de prendre la responsabilité de réaliser le projet en détail, obtenir les données nécessaires à la préparation des modèles et de préparer des brochures de propagande. Le 19 janvier, j'ai retenu les services de M. J. T. Edwards, constructeur de modèles que m'avait recommandé le ministère et je lui ai doné immédiatement instruction de commencer immédiatement à préparer la grande carte et les modèles mentionnés plus haut. A cette fin, je lui ai fourni les cartes, les plans et les données générales nécessaires pour qu'il commence la grande carte du Canada, les modèles en relief de l'établissement de la Pointe du Bois, cité de Winnipeg, et des deux exploitations de la compagnie *Calgary Power,* sur la rivière à l'Arc.

J'ai passé la plus grande partie des mois de février et de mars à visiter les divers emplacements situés autour de Winnipeg ou dans l'Ouest, y compris les établissements de la Pointe-du-Bois, cité de Winnipeg, des chutes Stave, appartenant à la compagnie *Western Canada Power,* de Coquitlam-Buntzen et de la rivière Jordan, appartenant à la compagnie *Vancouver Power;* de Puntledge, appartenant à la *Canadian Collieries,* l'établissement de la *Powell river Pulp and Paper* et l'exploitation de la rivière Kootenay, près de Nelson.

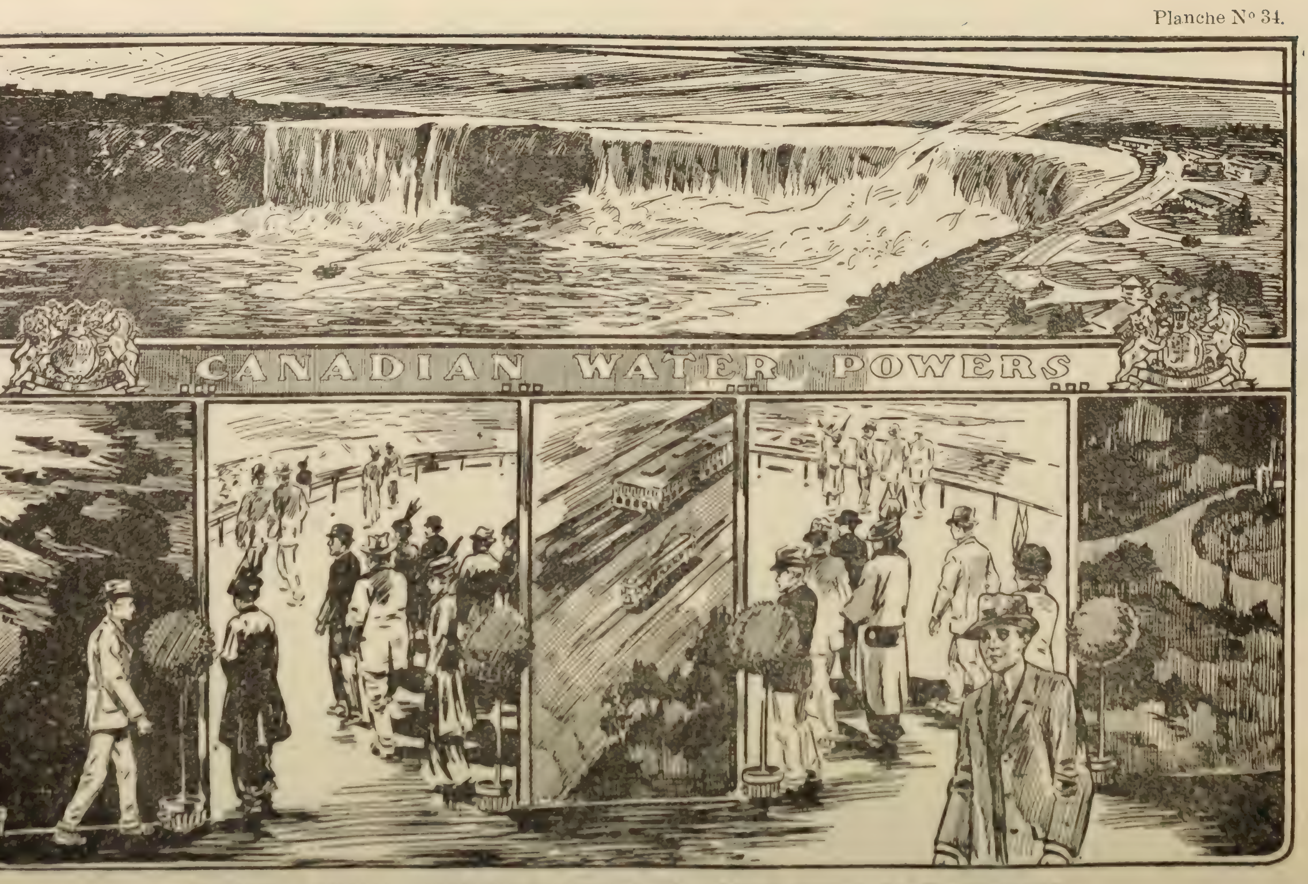
Tous ceux qui ont été consultés jusqu'ici ont exprimé le désir de prendre part à cette exhibition, et au moment où nous rédigeons ce rapport, le travail préparatoire marche d'une façon très satisfaisante. Il y a beaucoup d'ouvrage de fait sur la grande carte du Canada et le travail de contour de l'établissement de la Pointe-du-Bois et de celui de la rivière à l'Arc est terminé.

MONTRE DE POUVOIRS D'EAU.

EXPOSITION INDUSTRIELLE DE WINNIPEG.

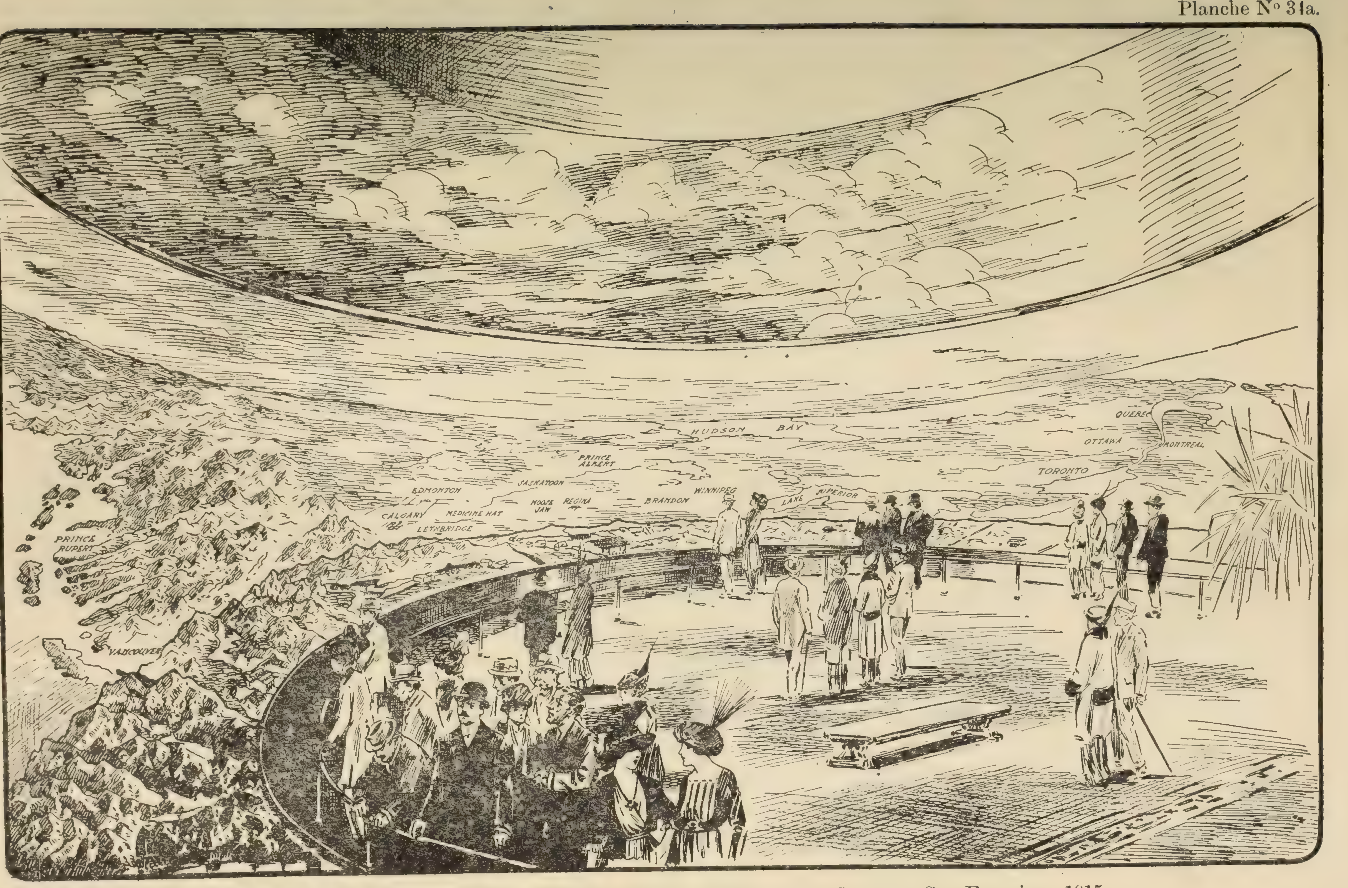
Tandis que se poursuivaient les recherches relatives à l'étalage des pouvoirs d'eau du Canada à San Francisco, on a conçu l'idée de préparer un étalage semblable pour faire voir à l'exposition de Winnipeg les avantages qu'offre, au point de vue de l'exploi-

Planche N° 34.



Entrée du modèle du pouvoir hydraulique projeté. Exposition de Panama, San Francisco, 1915.

Planche N° 34a.



Modèle d'un pouvoir hydraulique canadien projeté. Exposition de Panama, San Francisco, 1915.

tation de la force motrice, la rivière Winnipeg, qui avait été étudiée d'une manière approfondie par le service des forces hydrauliques. M. Roland, commissaire industriel de Winnipeg, qu'on a consulté au commencement de janvier 1914, s'est montré très enthousiaste. Il nous a offert grautitement l'usage d'une salle, avec éclairage, etc., dans le Bureau industriel de Winnipeg.

Un plan, qui a reçu l'approbation du ministère de l'Intérieur, s'est trouvé prêt vers la fin de janvier. Il consistait à retenir les services de M. J. T. Edwards, constructeur de modèles, déjà occupé à la préparation de l'exposition Panama-Pacifique. L'étalage devait comprendre les particularités suivantes,—

(1) Une carte en relief du bassin de drainage de la rivière Winnipeg.

(2) Un modèle plus détaillé de la section des pouvoirs d'eau de la rivière Winnipeg.

(3) Des modèles des exploitations existantes ou projetées, à part l'établissement de la Pointé-du-Bois qui devait apparaître en bas relief.

On n'a cependant pas retenu les services de M. Edwards, pour ce travail avant le 21 février 1914, alors qu'on lui a donné instrúction de pousser le travail aussi rapidement que possible. Tandis que je me suis absenté pour m'occuper de l'étalage de l'exposition Panama-Pacifique, on a transmis à M. Edwards tous les plans et photographies nécessaires.

En travaillant, on s'est aperçu que le plan initial ne pouvait pas s'exécuter dans l'espace disponible et plusieurs autres plans ont été proposés. Au moment où nous rédigeons, on achève un plan qui promet de donner satisfaction. Cependant, l'ouvrage s'est continué sur la carte en relief du bassin de la rivière Winnipeg et on l'achève maintenant.

On s'attend à ce que cet étalage soit bientôt terminé et l'on croit que, sous tous les rapports, il fera honneur au ministère sous la direction duquel il a été préparé.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

K. H. SMITH,

Ingénieur.

N° 12a.

RAPPORT DE M. T. H. DUNN, SUR L'ASSAINISSEMENT DES TERRES DANS LA VALLEE DE LA COLUMBIA.

WINNIPEG, 14 juin 1913.

Monsieur J. B. CHALLIES,
Surintendant du Service des Forces Hydrauliques,
Ministère de l'Intérieur,
Ottawa, Ont.

MONSIEUR,—La question de l'assainissement des terres de fond de la rivière Columbia, situées entre la ville de Golden et la limite sud-est de la zone des chemins de fer de la Colombie-Britannique, a été soulevée devant le ministère de l'Intérieur par la demande de M. W. D. McKay, de Vancouver, C.-B., le 21 mars 1911. Cette demande a été suivie par un rapport préliminaire, en date du 1er mars 1912, soumis par MM. Canavan et Mitchell, ingénieurs consultants, de Victoria, C.-B., de la part de M. McKay. Ce rapport expose en détail la situation de toute la vallée depuis Golden jusqu'aux eaux de tête.

Il y a aussi des communications de M. F. W. Aylmer, ingénieur résident du ministère des Travaux publics à Chase, C.-B., adressées à M. McKay, en date l'une du 21 novembre 1911, l'autre du 26 janvier 1912. Le premier est un rapport sur cette partie de la vallée de la Columbia qui va de Golden à la limite sud de la zone des chemins de fer, et le second est un rapport sur la partie sud de la zone des chemins de fer. Les deux rapports sont très favorables à l'assainissement.

Le 21 mai 1912, M. P. A. Carson, ingénieur en chef du Service des arpentages hydrographiques de la zone des chemins de fer, a soumis un rapport préliminaire qui favorise également la demande faite, appuie les conclusions des autres ingénieurs et fait quelques suggestions importantes pour amener une entente entre le ministre et le pétitionnaire.

Finalement, le 18 avril 1913, M. McKay a soumis un mémoire qui devait être déposé devant le Gouverneur général en conseil, exposant les circonstances qui existaient alors sur le parcours de la rivière et exposant en détail les raisons sur lesquelles la demande était basée. Ce mémoire était accompagné d'un projet d'entente établissant les conditions exposées dans la demande et dans le mémoire.

Le 22 mai 1913, j'ai reçu instruction de faire un examen préliminaire de la Columbia supérieure et des terres mentionnées dans la demande de M. McKay. En recevant vos instructions, je suis parti pour Golden, C.-B., où je suis arrivé le 28 mai, et j'ai parcouru le district avec M. James McKay, frère du pétitionnaire, M. A. K. Mitchell, de Canavan et Mitchell, ingénieur au service du pétitionnaire, et M. C. E. Richardson, ingénieur du Service des arpentages hydrographiques de la zone des chemins de fer, de Kamloops, C.-B.

Nous avons passé les 28, 29 et 30 mai sur le terrain, allant de Golden au lac Windermere, distance d'environ 85 milles, en auto, sur le grand chemin qui traverse le côté est de la vallée et qui est excellent. Traversant du côté ouest de la rivière du lac Windermere, nous avons examiné quelques-uns des tributaires de la Columbia. Le 29 mai, nous somes retournés à la limite sud de la zone des chemins de fer où M. McKay avait une embarcation de prête, embarcation dont nous nous sommes servis pour finir le voyage en descendant à Golden, par le rivière, le 30 mai.

M. Aylmer, ingénieur résident du ministère des Travaux publics, a eu la bonté de venir me voir à Golden et m'a donné des renseignements très appréciables. M. Aylmer a étudié la rivière ces années dernières et il est fortement en faveur de l'assainissement

J'ai l'honneur de soumettre le rapport suivant, basé sur des renseignements que j'ai obtenus en examinant la localité et les cartes ou en consultant les jaugeages faits par le service des arpentages hydrographiques de la zone des chemins de fer en 1912.

DESCRIPTION GÉNÉRALE.

La rivière Columbia prend sa source dans le lac Columbia vers la latitude 50° 15′ N., et la longitude 115° 50′ O. Du lac Columbia elle coule vers le nord-ouest, en passant par le lac Windermere et continue à suivre la même direction générale en passant par la ville de Golden, située sur la voie principale du Pacifique, au confluent de la rivière du Cheval-Qui-Rue et de la Columbia.

La vallée est bornée par les montagnes Rocheuses à l'est et par les Selkirk à l'ouest, dont les deux chaînes sont parallèles. Une lisière de terrain plat, assez uniforme, descent cette grande vallée. Elle a environ un mille de large et va du lac Windermere à un endroit situé près de Donald. Quand l'eau est très haute, c'est le lit de la rivière Columbia car elle est pratiquement couverte d'eau, à certaines époques bien que sans doute le courant ait peu de vitesse en dehors du chenal des basses eaux. Quand les eaux sont basses, la rivière serpente à travers cette plaine bien qu'aux eaux extrêmement basses toute la plaine soit considérée comme sèche, l'eau étant contenue tout entière par le chenal principal et par un petit nombre de fondrières et de petit étangs. plupart, des versants escarpés du côté de la rivière et qui gardent peu ou point d'eau, les pluies étant d'ailleurs suffisantes pour donner au sol une humidité convenable.

Chaque côté de cette plaine, se trouvent des plateaux élevés et secs qui ont, pour la plupart, des versants escarpés du côté de la rivière et qui gardent peu ou point d'eau, les pluies étant d'ailleurs suffisantes pour donner au sol une humidité convenable.

La chaîne du côté oriental, est étroite et est escarpée, et son versant oriental alimente la rivière Kootenay qui va dans le même sens que la Columbia, sur une longueur d'environ 60 milles à une distance de 12 milles seulement, à l'est, mais qui coule dans la direction opposée. Par ces circonstances, on voit facilement qu'il peut y avoir quelques ruisseaux du côté est qui coulent vers la Columbia, mais il n'y en a aucun d'importance dans la zone des chemins de fer au sud de Golden. Du côté ouest, la chaîne s'interrompt d'avantage et les ruisseaux sont plus longs et plus larges. Le ruisseau du canyon, si petit qu'il soit, est le seul affluent de quelqu'importance dans cette partie de la zone des chemins de fer.

Au sud de la zone des chemins de fer il y a des ruisseaux assez forts, dont les plus importants sont le Spillimacheen, le Bugaboo, le n° 2, le Cheval-Volé et le Toby. Le Spillimacheen, bien que situé dans la zone des chemins de fer, se jette dans la Columbia au sud de la limite sud-est de la zone. La décharge du lac Windermere n'est pas grande, et quand le ruisseau Toby est inondé, l'eau reflue vers le lac. C'est ce qui a eu lieu lors de ma visite.

L'eau de tous les ruisseaux est fortement chargée de boue. Il s'en dépose une grande partie là où ces ruisseaux se jettent dans les eaux relativement bourbeuses de la Columbia. Comme résultat, une petite partie des terres de fond de la rivière s'est élevée au-desus du niveau des hautes eaux aux embouchures des ruisseaux, Toby, Cheval-Volé et Canon.

Au moment de ma visite, l'eau était haute, mais n'était pas encore à deux pieds de la hauteur qu'elle aurait atteint s'il y avait eu une semaine de journées et de nuits chaudes. A Golden elle était 1.10 pied plus bas que le maximum a enregistré en 1912.

Comme il y a de la neige sur les montagnes, on peut s'attendre à ce que les plaines de la vallée Columbia s'inondent en peu de temps quand les chaleurs prennent. Cet état d'inondation existe à des degrés qui varient pendant la plus grande partie du printemps et de l'été, me dit-on, mais l'automne, on prétend que l'eau est très basse.

TRANSPORT.

La voie principale du Pacifique entre dans la vallée de la Columbia à Golden, qui est situé au confluent de la rivière du Cheval-Qui-Rue et de la Columbia. En partant de Golden, le Pacifique suit la vallée de la Columbia et descend jusqu'à Beavermouth. Un embranchement du Pacifique connu sous le nom de *Kootenay Central,* est en construction entre Golden et un endroit situé sur l'embranchement du Nid-de-Corbeau. La ligne suit la Columbia, en côté est et les voies sont posées à peu près jusqu'à moitié chemin entre Golden et le lac Windermere. Dans un an ou deux au plus, ce chemin sera en pleine exploitation.

Il y a un bon grand chemin le long de la vallée, du côté est, de Golden à Athalmer. Ce chemin continue vers le sud, par la vallée de la Kootenay, jusqu'à Cranbrooke sur l'embranchement du Nid-de-Corbeau. Il y a aussi un très bon chemin qui descend du côté ouest de la Columbia et qui couvre une distance considérable à partir de Invermere. On est à construire un chemin d'autos entre Banff et Windermere. On l'achève. Ce chemin traverse la vallée de Kootenay et entre dans la vallée de la Columbia par le défilé de Sinclair et quand il sera terminé, il formera une des sections du grand chemin National dont on a beaucoup parlé, qui doit se rendre jusqu'à cette côte.

La Columbia est navigable entre Golden et le lac Windermere pour les vaisseaux à fond plat et à roues d'arrière, pendant la plus grande partie de la saison. Pendant la période des eaux basses, cependant, on a beaucoup de difficulté, à cause des bancs de sables qui sont nombreux. Il est très vrai, comme l'indique le rapport de MM. Canavan & Mitchell, que quelques-uns des détours du chenal de la rivière sont très accentués et sans doute sont d'un grand ennui pour les navigateurs. On me dit que six bateaux sillonnent la rivière au sud de Golden. Je n'en ai vu que trois, mais il 'y a pas de doute qu'il y en a d'autres que je n'ai pas vus.

La navigation sur cette partie de la rivière est maintenant une chose très important et est appelée à le devenir davantage à mesure que la vallée se colonisera, tnat que le *Kootenay Central* ne sera pas en exploitation, et même alors, elle sera nécessaisre au côté ouest à moins que les fonds ne soient assainis. Il y a actuellement peu d'endroits où l'on puisse construire une traverse.

Quand les plaines seront égouttées, cependant cette difficulté disparaîtra en grande partie. Le côté ouest dans la zone des chemins de fer, et sur une certaine distance au sud, n'a jamais attiré les colons, me dit-on, soit à cause du manque de chemins, de la hauteur des plateaux ou de d'autres circonstances défavorables.

Si l'on doit garder la rivière ouverte à la navigation, il faudra y draguer annuellement les bancs qui se forment en aval des embouchures des ruisseaux. On pourrait cependant empêcher en grande partie l'obstruction de la rivière par les amas de vase, en établissant des bassins récepteurs aux embouchures des principaux affluents. Peu importe le dragage qu'il faille faire, les circonstances sont idéales pour le fonctionnement d'une drague aspirante dont les matières pourraient servir à remplir quelques-unes des baisseurs qu'on cherche à assainis.

Colonisation et agriculture.

La principale ville et la seule d'une certaine importance est Golden, qui a une population d'environ 2,000. Le commerce du bois et la construction ont été les principales occupations de la population. L'agriculture est peu en honneur. Cependant, le remplissage des grandes vallées près de la côte, et la rareté des terres propres à l'agriculture ont attiré l'attention du public sur la vallée de la Columbia supérieure, et au cours de ces dernières années, un petit nombre de colons ont pris des terres sur le côté sud de la vallée.

La petite quantité des pluies tombées dans la vallée supérieure, qui a rendu nécessaire l'irrigation des plateaux, a, plus que toute autre chose, retardé la colonisation.

L'irrigation est trop difficile et trop coûteuse pour tenter l'effort individuel sur cette terre aux plateaux à versants irréguliers où il faut aller chercher l'eau dans les canaux profonds et souvent éloignés. Des grandes compagnies d'irrigation, qui ont acquis des terres dans la vallée et qui y font de grandes améliorations avant de les revendre, vont remédier à cette situation. J'ai visité l'emplacement de ville de la compagnie *Columbia Valley Orchard Lands* où j'ai vu une grosse équipe de journaliers qui s'occupait à débarrasser la terre de tous les arbres, les souches et les pierres et à construire tout une système d'irrigation sur une grande étendue de terre où l'on se propose de planter des pommiers et tous les arbres fruitiers qu'on jugera convenables au climat. On en laboure une grande partie cette année.

Plusieurs emplacements de villes ont été choisis dans la vallée et plusieurs petits centres comme Athalmer ont un bon nombre de maisons. Le plus considérable est Athalmer, situé à la partie inférieure du lac Windermere.

Il semble très certain que quand le chemin de fer *Kootenay Central* sera terminé et que les plans des compagnies d'irrigation seront réalisés, la vallée recevra beaucoup de colons.

Tandis que les plateaux se coloniseront, on fera beaucoup de demandes pour obtenir des droits sur les terres de fond afin d'y cultiver du foin. La culture du foin dans la localité a été, jusqu'ici, presqu'une quantité négligeable et on fait venir beaucoup de foin de l'extérieur. Le prix varie, mais il est toujours haut. Il va de $20 à $45 et même plus haut parfois.

Climat.

Pendant les quelques jours qu'a duré ma visite, la température était magnifique, et on m'a fait entendre que l'été la température était généralement semblable à cela. Il fait extrêmement froid pendant l'hiver. Le thermomètre baisse jusqu'à 50 au-dessous de zéro.

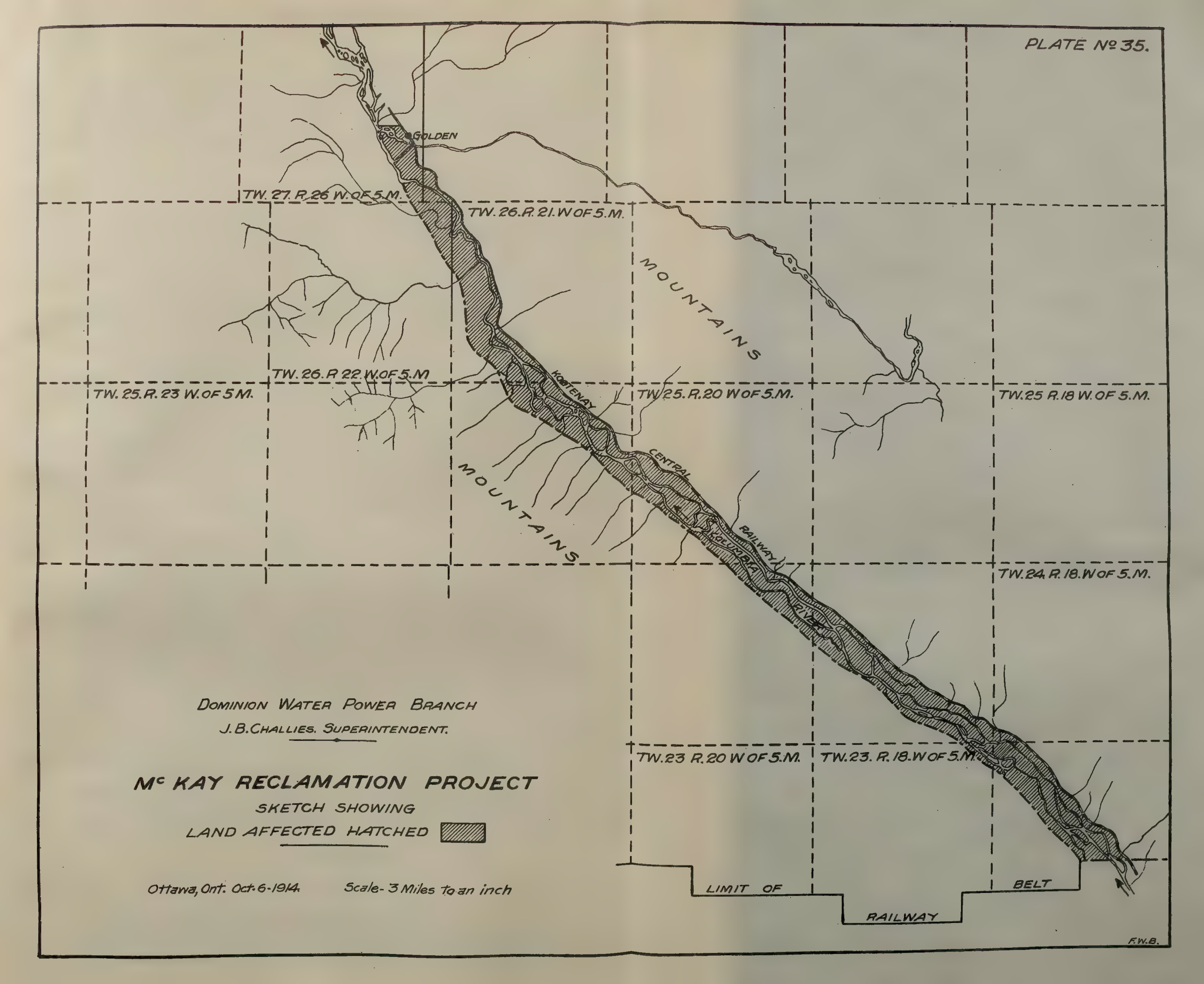
Il y a généralement une gelée chaque mois. Cela ne peut pas causer beaucoup de dommages sur les plateaux mais dans des terres basses le long de la rivière cet inconvénient empêcherait probablement la culture des légumes et des fruits tendres. Si l'on assainit les terres de fond, elle pourront surtout servir à la culture des plantes de pleine terre à racines peu profondes tant à cause de la gelée que de l'irrigation souterraine.

Superficie.

La plaine a environ un mille de large et, mesurée à partir de la limite sud de la propriété, de la *Golden Mining* le long de la ligne centrale de la zone inondée, à la limite sud de la zone des chemins de fer, elle a environ 33.5 milles de long, à en juger par le plan. Cela donnerait une superficie totale de 21,440 acres. Le gouvernement a cependant vendu beaucoup de terres et les chenaux de la rivière en occupent une partie. En comptant les quarts de cantons et les subdivisions indiquées sur le plan qu'on m'a fourni, je trouve environ 17,000 acres, y compris le chenal de la rivière. Le chenal de la rivière, avec ses bords artificiels, n'aura pas moins de 500 pieds et occupera au moins 2,000 acres, abstraction faite de 15,000 dont, sans doute, une partie sera toujours du terrain perdu malgré tout assainissement raisonnable. Probablement que 12,000 ou 13,000 acres pourraient être assainis dans le territoire disponible situé dans la zone des chemins de fer au sud de Golden.

Valeur.

Les plateaux de la vallée sont propres à la culture des fruits, dit-on. Il s'agit probablement des pommes et des petits fruits. Là où ces terres ont été défrichées, subdivisées, irriguées et améliorées de diverses façons, on les vend de $175 a $225 le


PLATE No 35.
GOLDEN
TW. 27. R. 26 W. OF 5.M.
TW. 26. R. 21. W OF 5. M.
MOUNTAINS
TW. 26. R 22. W. OF 5. M
TW. 25. R. 23 W. OF 5 M.
KOOTENAY
TW 25. R. 20 W OF 5. M.
TW. 25 R. 18 W. OF 5. M.
CENTRAL
MOUNTAINS
RAILWAY
COLUMBIA
RIVER
TW. 24. R. 18. W OF 5. M.
DOMINION WATER POWER BRANCH
J. B. CHALLIES. SUPERINTENDENT.
TW. 23 R. 20 W OF 5. M.
TW. 23. R. 18. W OF 5. M.
Mc KAY RECLAMATION PROJECT
SKETCH SHOWING
LAND AFFECTED HATCHED
LIMIT OF
BELT
RAILWAY
Ottawa, Ont. Oct. 6-1914.
Scale - 3 Miles to an inch
F.W.B.



l'acre. Les terres basses sont évidemment des terres d'alluvion et se composent d'un sable très fin, très instable quand il est soumis à l'action érosive de l'eau en mouvement. Des hommes d'expérience, de la vallée de la Columbia, disent que cette terre sera de première classe. Je crois que ce sera une bonne terre arable, mais je ne suis pas prêt à dire que les espérances de ceux qui s'y établiront se réaliseront pleinement. Elle ne vaudra probablement pas plus de $150 de l'acre.

Débit.

Un examen des registres fait par le service des arpentages hydrographiques de la zone des chemins de fer, en 1912, indique que le débit total de tous les creeks, qui se jettent dans la Columbia au sud de Golden était, le 24 juin de cette année-là d'environ 16,500 pieds-seconde. Comme cela ne comprend pas certains petits ruisseaux situés du côté est, au sud de la zone des chemins de fer, on peut dire que la quantité seconde. Mais le registre indique dans la Columbia à cette date était de 17,000 pieds-seconde. Mais le registre indique que les creeks n'étaient pas tous à leur débit maximum en même temps et que le débit maximum de la Columbia devait être de beaucoup moins de 17,000 pieds-seconde.

En coulant à une vitesse de deux milles à l'heure, cet état d'inondation devait exister à golden le 26 mai, mais le registre indique que le débit maximum n'a été atteint à Golden que le 30 mai, alors qu'il s'est élevé à 11,600 pieds-seconde, ce qui n'était qu'un peu moins que la quantité totale venue des tributaires le 28 mai. Cela indique qu'une partie considérable de l'eau entrée dans la rivière le 24 mai s'est emmagasinée dans les lagunes et les bourbières, lesquelles sont très nombreuses.

En prenant tous les creeks par ordre de distance à partir de Golden, le plus grand débit total des affluents qu'il y ait eu en 1912 s'éleverait à environ 16,000 pieds-seconde. Si tous les terrains plans avaient été protégés une digue de façon à ce qu'il ne se fasse pas d'emmagasinage, presque toute cette eau aurait passé à Golden et le débit aurait de beaucoup dépassé les 11,600 pieds-seconde enregistrés à cet endroit.

Cette augmentation de débit et le hausse de l'eau qui en aurait resulté aurait endommagé certaines terres basses situées un peu au-dessus de la ligne des hautes eaux mais non comprises dans le territoire mentionn- dans la demande. On pourra prendre des mesures pour protéger ces terres quand le rapport mentionné au paragraphe (b) de l'entente écrite aura été soumis à l'approbation du ministre.

Le débit minimum de la Columbia à Golden au cours de 1912, a été de 1,550 pieds cubes par seconde et a été enregistré le 30 avril et le 31 octobre. La vitesse était probablement d'environ 2 pieds par seconde ou moins et la superficie de la section d'environ 775 pieds avec une profondeur moyenne de 4 pieds. Cela signifie que l'eau était très basse dans la partie supérieure et que la navigation y serait probablement impossible.

Dès que l'eau commence à baisser, les conditions existantes durant la crue des eaux se trouvent changés et le débit de la rivière à Golden excède le débit combiné de tous les tributaires, ce qui indique une diminution de l'emmagasinage.

Quand le débit est à son minimum il est pratiquement, à Golden, l'équivalent du débit total des affluents.

Les enregistrements ne couvrent que la saison de 1912 et aucune conclusion définitive ne peut en être tirée, le période des observations étant trop courte.

ASSAINISSEMENT.

(a) Endiguement.

De tous les plans suggérés pour l'assainissement de ces terres, l'endiguement, le drainage et le pompage sont le procédé à employer si l'on veut obtenir un certain succès dans un temps raisonnable. Néanmoins, comme le morceau à améliorer

est très long et relativement étroit et que le principal chenal de la rivière coupe les plaines en plusieurs parties à cause de ses méandres, on s'occupera de chaque partie séparément et on traitera chacune séparément suivant le procédé qu'on jugera opportun après avoir étudié les circonstances.

A quelques endroits, le chenal principal est très étroit et une grande partie des eaux coulent à travers des fondrières ou des chenaux auxiliaires et comme ces chenaux dans bien des cas doivent être fermés, il faudrait construire les digues assez hautes et assez éloignées les unes des autres pour que le débit total ait sa place.

Bien qu'elles dépassent d'environ quatre ou cinq pieds le niveau ordinaire des platières, les rives actuelles ne sauraient d'aucune façon servir de base aux digues plus élevées, parce qu'elles sont trop rapprochées et trop poreuses, et couvertes de broussailles.

(b) Sedimentation.

On pourrait adopter la sédimentation pour assainir, aux embouchures des creeks Cañon, Voleur-de-Chevaux, Spillimacheen et Toby, une superficie limitée, en conduisant d'abord l'eau alluviée de ces creeks jusqu'à l'extrémité inférieure d'une région renfermée, puis, lorsque le bief d'aval du bassin serait suffisamment exhaussé par les dépôts d'alluvion, en déplaçant plus en amont le débouché du creek, exhaussant ainsi tout le bassin au-dessus du niveau de crue. Je ne crois pas qu'on puisse appliquer partout cette méthode aux platières, car le courant de la rivière est lent, et il serait impossible d'obtenir une colone assez prononcée pour assurer l'exhaussement de la superficie traitée au-dessus du niveau de crue.

On a suggéré de prendre dans cette platière une langue de trois milles de longueur longeant d'un côté de la rivière, et de l'entourer d'une digue dont le sommet nivelé dépasserait légèrement la ligne de crue, dans le bief supérieur de cette étendue, et d'utiliser ce bassin pour la sédimentation. On pourrait admettre l'eau alluviée dans le bief supérieur puis la laisser sortir clarifiée dans le bief inférieur, après qu'elle aurait déposé au fond du bassin. Il semble cette méthode offre une difficulté: lorsque le bassin se sera abaissé au niveau de la rivière dans le bief inférieur, la chute totale des trois milles ne sera que de 2.5 pieds environ; elle diminuera en raison du remplissage du bassin, de sorte qu'une faible quantité seulement d'alluvion atteindra la partie inférieure du réservoir, et la sédimentation pourra même y être nulle. Dans les meilleures conditions, le travail sera très lent et le bief supérieur se remplira le premier; dans ce cas, il sera impossible d'exhausser ce bief au niveau de crue.

Il serait peut-être possible d'intercepter les creeks susdits à l'élévation voulue pour la chute désirée.

(c) Amélioration du débouché.

La chute de la rivière est très faible entre Althamer et Golden: elle est diversement estimée à .6 ou .8 pieds par seconde. Plus prononcée au nord de Golden, elle n'est pas accentuée sur une bonne distance en aval; et je ne vois pas qu'on puisse soulager la situation par le creusage de la rivière en aval de Golden. Un rapport courant dit que le Pacifique-Canadien projette la construction d'une digue à Donald; seulement, il est probable que le contre-courant, si l'entreprise se réalise, détruira tout avantage que l'on aurait obtenu par le creusage du débouché.

(d) Emmagasinage.

La dérivation projetée des eaux du creek Toby dans le lac Windermere, et leur emmagasinage à cet endroit par une ligne traversant l'extrémité d'aval du lac, pourrait être très grave pour la ville d'Althamer, qui se trouverait entièrement sous le niveau du lac, et par conséquent toujours menacée. De plus, la digue serait longue, et ses frais de construction seraient probablement disproportionnés aux avantages obtenus.

LA CONVENTION.

Dans l'avant-projet de convention soumis au ministère, le paragraphe (a) décrète la mise en réserve de " toutes les terres fédérales disponibles, y compris les terres de fond du fleuve Columbia entre Golden et la borne méridionale de la zone des chemins de fer, à l'intérieur d'un contour qui dépasserait de dix pieds la ligne ordinaire de crue consignée pendant trois années, etc."; alors que le paragraphe (h) dit " que dès l'achèvement des ouvrages et de l'assainissement dans une région que le ministre pourra désigner, l'entrepreneur aura droit à des patentes pour toutes les terres fédérales disponibles réservées par le paragraphe (a) de la convention, etc."

Ceci donne au requérant une patente pour des terres qui sont au-dessus de la ligne de crue, seulement, cette patente n'aurait pas grande portée dans la plupart des cas, car les bords qui dépassent le niveau de crue sont ordinairement très escarpés; mais il y a sûrement exception à cette règle—il est même des cas dans lesquels un futur patenté, qui aurait autrement accès à la rivière, se trouverait complètement isolé par cette disposition. J'apprends que ces dix pieds au-dessus de la ligne de crue sont exigés pour les besoins de la construction, et qu'ils pourraient être fort utiles pour la dérivation d'un faible tributaire vers un débouché plus élevé, économisant ainsi les frais de son transport à travers la région assainie et évitant les dangers provenant de l'infiltration; mais je soumets respectueusement qu'on pourrait prévoir ce cas par une disposition qui assurerait un droit de passage accordé par le ministre là où tel droit serait utile aux fins de la construction comme on pourrait s'en assurer dans la période de mise en réserve prévue par le paragraphe (a).

On m'a signalé qu'il pourrait exister de petites " îles " au-dessus du niveau de crue et qu'elles pourraient devenir la propriété de personnes autres que le requérant; ceci pouvait créer des difficultés. Je crois toutefois qu'une " île " entourée par la propriété du requérant n'aurait d'utilité que pour le requérant. Si elle touchait à un chemin, elle pourrait évidemment avoir quelque valeur; mais il n'y aurait pas alors raison de litige avec le requérant. Toutes les petites " îles " de ce genre pourraient cependant fort bien être comprises dans la superficie concédée au requérant, même si elles étaient au-dessus de la ligne de crue.

SOMMAIRE.

D'après mes observations personnelles de la région supérieure du Columbia, et pour les raisons précédentes, je conclus:—

(1) Qu'à l'heure actuelle les terres de fond n'ont virtuellement aucune valeur.

(2) Qu'elles ne peuvent pas être assainies par initiative individuelle à cause des difficultés et des frais que l'entreprise entraînerait.

(3) Qu'en partie du moins on peut les assainir par un endiguement découlant d'un régime approprié de drainage lors de l'étiage, et de pompage lors des crues.

(4) Qu'on pourrait, par la sédimentation, assainir certaines superficies limitées, vers les embouchures des tributaires les plus importants.

(5) Que quelques petites localités ne payeront pas pour l'assainissement.

(6) Que les terres assainies seront propres à la culture des plantes à racine courte qui résistent aux gelées d'avril.

(7) Que les terres fédérales susceptibles d'être assainies à peu de frais mesurent environ 13,000 acres en superficie.

Le tout respectueusement soumis.

THOMAS H. DUNN, I.C.,

Ingénieur en assainissement.

Nᵒ 12B.

RAPPORT SUR LE PROJET D'ASSAINISSEMENT PASQUIA.

Ressources hydrauliques, travail n° 11.

OTTAWA, 11 juin 1914.

Monsieur J.-B. CHALLIES,
Surintendant du Service des Forces Hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—Conformément à vos instructions du 7 mai 1913, j'ai continué l'étude de cette partie du district d'assainissement Pasquia qui est tributaire de la rivière Saskatchewan, et qui se trouve entre Le-Pas et les Grands-Rapides, dans la province du Manitoba.

Le travail a commencé au lac La-Croix le 3 juin; on n'a pu atteindre cet endroit plus tôt à cause de la glace du lac au Cèdre. Le camp du lac La-Croix a duré jusqu'au 18 juillet; dans l'intervalle, on a fait un levé topographique d'une vaste partie de la péninsule qui sépare la rivière Saskatchewan du lac La-Croix, ainsi que la trangulation de la ligne de grève, puis des sondages dans les eaux contiguës. Dès l'achèvement de ces travaux, le camp a été transporté cinq milles plus haut, au Détroit, qu'on rencontre à l'extrémité est du lac au Cèdre. On a terminé la triangulation et le profil de la rivière, de cet endroit même, ainsi que la topographie des îles de la rivière, des rives du lac au Cèdre, dans le voisinage du Détroit, on a fait de très nombreux sondages dans la rivière et dans la partie est du lac au Cèdre.

Durant le mois de juin et une partie du mois de juillet, les marais intérieurs de la péninsule du lac au Cèdre sont restés gelés à tel point qu'il a été impossible d'étudier la matière sousjacente à plus d'un pied ou deux de profondeur. Il a donc fallu renvoyer une équipe faire cette étude plus tard.

Les sondages n'ont accusé aucun récif important à la Pointe du Lapin, bien qu'il en semble exister un à l'est de la Pointe. On a sondé devant et à l'ouest, mais non pas à l'est. L'insuccès du levé de ce récif vient d'un malentendu sur mes ordres; pour la même raison on n'a fait aucun sondage au large de l'île Duncan, qui surgit à l'extrémité ouest du lac au Cèdre, près du débouché de la rivière Saskatchewan.

On a tracé une ligne de niveaux à travers le Haut-Portage, et l'on a synchronisé de faibles séries d'observations à la jauge dans les deux lacs. Les levés ont été complétés par la triangulation du bras Swallow-Creek de la Saskatchewan, la triangulation avec profil et sondages du chemin navigable de cette rivière jusqu'à la Roche Brune, et la triangulation avec sondages, de la Roche Brune à la Poêle.

La Roche-Brune est environ quatre milles en amont du poste de la compagnie de la Baie-d'Hudson à Chemawawin; la Poêle est environ 12½ milles en amont, comptant du même endroit, distance mesurée dans le chenal navigable. On constate un affleurement de roche à ces deux endroits, ainsi qu'à Chemawawin; ce sont les deux seules localités du voisinage qui soient assez élevées pour y camper lors des crues.

La dispersion de l'équipe a commencé le 26 septembre. Le personnel était si réduit le 6 octobre que les levés n'ont pu être continués; ce qui restait du groupe a donc été employé à recueillir des échantillons de terre, mais il a été malheureusement impossible de les faire analyser.

Je regrette que le travail fait dans la rivière n'ait pas été continué jusqu'à Le-Pas, car un profil de cette section, du lac au Cèdre à Le-Pas, faciliterait de beaucoup

la solution du problème d'assainissement. Toutefois, cela n'est essentiel à l'heure actuelle, mais l'absence de renseignements laisse dans l'obscurité la question de savoir s'il est utile d'améliorer cette partie de la rivière.

LE BUT DES RECHERCHES.

La *Dominion Land and Drainage Company* demandait le 26 juillet 1912 l'autorisation "de drainer et d'assainir toutes les terres non concédées, des deux rives de la Saskatchewan et de tous ses tributaires, y compris les terres submergées ou parfois inondées qui entourent les lacs au Cèdre et La-Croix, de Le-Pas aux Grands-Rapides".

La demande disait encore que "le but des requérants est de faire les ouvrages nécessaires à la mise en valeur de ces terres".

On faisait au nom de la même compagnie, le 31 janvier 1912, une autre demande à l'effet d'être "autorisé à drainer et assainir toutes les terres inconcédées du bassin des rivières au Grand-Lac et Débordante".

La demande ajoutait que "le but des requérants est de faire les ouvrages nécessaires à la mise en valeur des dites terres", et "mes clients ont l'intention de construire un régime de drainage et d'assainissement comprenant toutes les terres demandées dans la présente, et dans ma lettre précédente du 26 janvier dernier".

En conséquence de ces demandes, j'ai reçu ordre d'étudier la région et de m'enquérir des conditions du drainage, etc. J'ai surtout fait mes recherches pour déterminer:—

(1) La possibilité de protéger contre l'inondation les terres demandées par la *Dominion Land and Drainage Company;*

(2) Les frais de construction des ouvrages nécessaires à telle protection;

(3) Les avantages économiques découlant de la construction de semblables ouvrages.

En sus de ces considérations, je devais me renseigner sur l'effet que pourrait avoir la construction des ouvrages d'assainissement sur la navigation et la production de la puissance hydraulique aux Grands-Rapides; mais ces données peuvent sans doute être comprises dans le troisième item ci-dessus.

LA RÉGION PASQUIA.

Le nom de "Pasquia", donné à la région par feu M. Ogilvie, était censé comprendre toute la région plus ou moins affectée par le débordement de la Saskatchewan inférieure. On la nomme "région d'assainissement Pasquia", et elle a depuis lors été connue sous ce vocable, bien que j'aie appliqué ce nom à la moitié est de la région dans mon rapport sur les travaux de 1912. La région comprend 150 milles de longueur sur 70 milles de largeur, et va des environs de la tête du chenal Sipanok à l'ouest jusqu'au lac La-Croix à l'est. Elle est divisée au centre par une crête sur laquelle est sise la ville de Le-Pas, ordinairement appelée "The Pas", la seule ville de la région en dehors des postes de traite de la compagnie de la Baie-d'Hudson. En sus des nombreux chenaux de la Saskatchewan, les seules rivières importantes sont celles de la Carotte et la Pasquia, coulant toutes deux dans la partie ouest du district. A part de fréquents petits lacs et étangs, il y a plusieurs lacs de grandes proportions, comme le Cumberland, le Saskeram, le Reeder et le lac du Pas dans l'ouest, et l'Atikameg ou Eau-Claire, le Cormoran, le Grand et le lac de l'Original dans l'est.

A l'ouest du chenal Sipanok, la Saskatchewan coule dans de fortes déclivités et suit strictement son propre lit; mais près du Sipanok, la rampe s'atténue et les eaux se divisent, une partie allant dans le Sipanok lors des crues, et une partie beaucoup plus considérable allant au nord dans le lac Cumberland, le reste suivant le lit ordinaire de la rivière. Les eaux se rejoignent toutes à Le-Pas pour se séparer de nouveau

et finalement se réunir au lac au Cèdre. Dans cette dernière étape, de Le-Pas au lac au Cèdre, les principaux canaux sont la Saskatchewan proprement dite et la Summerberry, qui reçoit l'écoulement des lacs de l'Eau-Claire, du Cormoran et de l'Orignal par le creek de l'Orignal. Dans le voisinage du lac au Cèdre, et sur quelque distance à l'ouest, il existe un véritable labyrinthe de chenaux qui cependant convergent tous sur le lac au Cèdre.

On m'affirme qu'un fort volume d'eau est dérivé de son débouché ordinaire de la rivière Churchill, dans la rivière Saskatchewan par voie du lac Cumberland. Dans ce cas, on pourrait corriger la dérivation au point de déversement, ou tout près, au grand avantage de drainage de la région Pasquia.

La région entière couvre une superficie d'environ 10,000 milles carrés, mais le présent rapport ne s'occupe que de la partie est. La superficie totale de la partie est du district qui s'égoutte dans la Saskatchewan et dans le lac au Cèdre, est d'environ 5,230 milles carrés; mais cette étendue comprend, au nord du lac au Cèdre, une vaste superficie qui est bien au delà du district d'assainissement.

Débit de la rivière Saskatchewan.

On n'a pris que de rares mesurages du débit de la Saskatchewan inférieure avant 1913. M. Forward, I.C., faisait en 1909, pour le compte du ministère des Travaux publics, un mesurage au moyen de flotteurs, aux Grands-Rapides, et un autre mesurage à Le-Pas, la même année. En 1910, M. Wm. Ogilvie, arpenteur fédéral, faisait deux mesurages au compteur aux Grands-Rapides pour le service hydraulique. Le ministère des Travaux publics obtenait deux mesurages à Le-Pas en 1911. Le service hydraulique en obtenait deux au même endroit et trois aux Grand Rapides l'année suivante. Ces trois mesurages faits aux Grand-Rapides venaient de la même station que les deux mesurages de M. Ogilvie (1910), et les renseignements obtenus par cette série ont permis d'établir une courbe approximative de débit pour la station. On n'a toutefois commencé les mesurages systématiques qu'en 1913, alors que le service hydraulique a installé une station nouvelle à Le-Pas et en a tiré vingt-sept mesurages. On a aussi pris cinq mesurages au compteur à la station des Grand-Rapides en 1913.

Cette dernière station est près de la borne est du district Pasquia, et la station de Le-Pas avoisine le centre. On constate avec regret qu'aucune station n'a été établie dans la partie occidentale, près du chenal Sipanok, bien que cela n'ait pas une importance aussi considérable dans l'étude de la partie est que dans l'observation de la partie ouest.

Comme on l'a déjà dit, la crête divise à Le-Pas le district Pasquia en deux sections plus ou moins distinctes; elles doivent être étudiées séparément, sauf quant au débouché final propre aux deux sections. Là où la rivière coupe la crête, à Le-Pas, la section transversale est plutôt comprimée; ceci régularise le débit de l'endroit en emmagasinant une forte proportion des eaux de crue entre Le-Pas et le chenal Sipanok. Tant que l'emmagasinage ne sera pas réduit à l'ouest de la ville, cependant, le débit observé à Le-Pas, ainsi que le ruissellement de la partie du district Pasquia qui se trouve à l'est de cet endroit, donnera une excellente idée du débit qu'il faudra prévoir dans tout projet d'assainissement pour le district est.

Le débordement de la Saskatchewan inférieure suit la fonte des neiges sur les montagnes Rocheuses; il varie donc en volume et en durée avec la quantité de neige et la température.

Bien que la pluie soit un facteur important et que d'autres causes affectent le résultat, nulle combinaison de causes ne saurait produire un débordement si la neige manque sur les montagnes, ou arrêter une inondation si la neige abonde et si la température se met au doux. Un printemps frais et tardif produit d'ordinaire un débordement peu durable et une crue prononcée, en été, d'habitude en juillet et août: un printemps hâtif produit une crue modérée au printemps et en été, avec étiage très bas en automne. Voilà pour tous les cours d'eau alimentés par la neige et susceptibles de débordement.

Le printemps de 1912 a été froid et tardif; le niveau de la rivière est en conséquence resté bas jusqu'en juillet, alors que la chaude température estivale a provoqué une crue régulière jusqu'au 6 août. Le débordement a atteint son apogée à cette date, il s'est maintenu trois jours, puis a retraité graduellement; mais le niveau est demeuré relativement élevé jusqu'à la fin de septembre, alors qu'il s'est abaissé dans les mêmes proportions que celles de sa crue de juillet. Une crue légère, en novembre, accusait un niveau inaccoutumé à cette époque de l'année.

Les conditions différaient complètement en 1913. Le printemps fut hâtif et chaud, et l'eau monta dès la fin d'avril et le commencement de mai presque au niveau maximum des crues de la saison, Dans toute la saison le niveau fut modérément élevé, et la retraite, commencée le 7 septembre, se fit sans à-coups jusqu'à l'étiage très bas de l'hiver suivant.

Bien que l'étude du débit de la rivière n'ait pas été poussée pendant assez longtemps pour justifier des conclusions définitives, l'examen des données semblerait indiquer: (1) des crues extrêmes de faible durée dans les saisons chaudes brèves; (2) des crues modérées dans les époques longues et douces; (3) un retour approximatif à l'étiage excessivement bas de l'embouchure, en février de chaque année.

Le débit maximum d'une année de crue ne dure que deux ou trois jours, et ne constitue pas conséquemment un facteur aussi important que la moyenne des quinze jours qui précèdent et de la quinzaine qui suit ce maximum. Il est inutile d'étudier les crues modérées, même de longue durée.

Le niveau extrêmement bas qui s'accuse chaque hiver est d'une grande importance pour le projet d'assainissement, en l'absence d'un emmagasinage d'été, et tout en nuisant au développement de l'énergie hydraulique; car il permettra l'égouttage du lac au cèdre à un niveau légèrement supérieur à l'élévation du lac La-Croix, sans exiger la construction d'un très large canal de bas niveau.

Dans les années ordinaires de crue, le débit d'inondation de la Saskatchewan à Le-Pas est d'environ 60,000 ou 75,000 pieds cubes par seconde, alors que le débit minimum d'hiver consigné jusqu'ici dépasse quelque peu 4,000 pieds-seconde. Le débit d'hiver à Le-Pas peut être fixé à 5,000 pieds-seconde. Ceci permet d'abaisser le niveau du lac au Cèdre au point qu'un chenal de largeur modérée suffirait à prévenir le débordement de la crue d'été sur les terres assainies.

La Saskatchewan coule partiellement dans le lac de l'Orignal lors des débordements, et l'on pourrait tout d'abord croire que l'emmagasinage dans ce lac maintiendrait le débit hivernal au Détroit; mais on constatera volontiers que l'abaissement du lac au Cèdre arrêtera le débit qui passe maintenant de la rivière Saskatchewan dans le lac de l'Orignal pendant la crue, et seul le ruissellement du bassin du lac de l'Orignal viendra de cette source.

S'il y avait un débit considérable, du lac du Cormoran au lac de l'Orignal, par voie du creek de l'Orignal, on pourrait le régulariser à la tête de ce dernier cours d'eau; mais on ne pourrait pas aisément maintenir un haut niveau dans le lac de l'Orignal, car le drainage d'une partie de la superficie qu'on veut assainir en serait probablement affecté; et de plus le lac serait susceptible de déborder par la rivière de l'Esturgeon dans le bras nord du lac au Cèdre. Endiguer la rivière à l'Esturgeon ne serait pas facile, car elle prend sa source dans un muskeg (croulier) qui va jusqu'au lac de l'Orignal. La somme possible de régularisation est donc limitée quant au dernier lac.

Le plus fort débit signalé à Le-Pas en 1912, la première année dont on possède complètement les mesurages, s'est produit dans le mois d'août, alors que la moyenne de ce mois a été de 67,732 pieds cubes par seconde. On a suggéré que 1912 était une année de hautes eaux provoquées surtout par un printemps froid et tardif qui a empêché tout ruissellement aux débuts de la saison, concentrant ainsi le débit dans la partie la plus chaude de l'été. Cette condition a été quelque complémentée par de fortes pluies en juillet, ainsi que dans une partie des mois d'août et de septembre. En 1913, le débit maximum s'accusait en juillet, alors que la moyenne du mois était de 60,402 pieds-seconde.

Un débit mensuel moyen de 70,000 pieds-seconde, à Le-Pas peut être considéré comme très inaccoutumé, et un débit supérieur à celui-ci est si rare qu'on peut le négliger pour les fins de ce rapport.

Pluie et ruissellement.

Le premier rapport de la station météorologique de Le-Pas paraissait dans la livraison de juin 1910 de la revue mensuelle de température; depuis lors, des rapports mensuels ont été très irrégulièrement publiés.

De juin à décembre 1910, les sept mois du rapport, la pluie accusait 12·75 pouces. En dix mois de l'année 1911, janvier et juin non compris, la précipitation totale accusait 16·23 pouces, alors que onze mois de 1912, avril non compris, elle était de 16·09 pouces. Il n'y a pas de données pour les mois d'avril et juin en 1913, ce qui rend les statistiques de l'année fort incomplètes, car la pluie de ces deux mois est d'ordinaire très considérable. La plus forte précipitation consignée à Le-Pas, selon le rapport du Bureau Météorologique, appartient au mois de juillet 1911; elle se chiffre à 4·67 pouces pour tout le mois. En juillet 1912, la pluie était de 4·39 pouces, et elle accusait 3·59 pouces en septembre de la même année, soit un record pour ce mois.

Il n'y a pas d'autres stations faisant rapport de la pluie dans le district Pasquia. On a eu quelques rapports de Cumberland-House en 1911, mais ils ont cessé avec les statistiques de novembre, la même année. Les rapports de Melford, Rivière au Cygne et de Rivière Perdue sont annexés au présent travail; ces endroits sont tous dans le bassin de la Saskatchewan, sauf Rivière au Cygne.

La superficie du bassin de drainage de la Saskatchewan, entre Le-Pas et le Détroit, est d'environ 5,230 milles carrés. Il est peu probable qu'il y ait de très violentes tempêtes dans toute cette vaste étendue; il s'en produira peut-être dans quelque partie, mais jamais dans toute la région. Bien qu'il faille absolument prévoir ces tempêtes dans le tracé du drainage intérieur, elles n'auront que très peu d'effet sur la détente. Si l'on établit un déversoir assez grand pour donner passage au maximum de pluie mensuelle, aucun débordement ne suivra une tempête sérieuse tombant dans une petite superficie.

La précipitation annuelle du district est légère, donnant en moyenne 17 ou 18 pouces. Il y a toutefois une donnée de 6·04 pouces à Melfort, en juillet 1912, bien qu'une pluie semblable n'ait pas été signalée à Le-Pas. En supposant qu'il peut tomber six pouces de pluie dans toute la région en trente jours, et que le ruissellement des mois de culture, juin, juillet et août, ne dépassera pas trente pour cent de la pluie, nous avons un ruissellement de 1·0 pouce dans toute la région pour trente jours. Ceci équivaut à ·00252 pied cube par seconde pour chaque acre, ou 1·6128 pied cube par seconde par mille carré. Le débit total serait, d'après cette moyenne, de 8,386 pieds cubes par seconde dans 5200 milles carrés. Ce ruissellement, calculé concurremment avec le débit consigné à Le-Pas, donne une idée du débit au Détroit dans des conditions d'assainissement.

Il s'est produit en 1911 un débordement inaccoutumé de la Saskatchewan inférieure, et la région Pasquia a été presque entièrement submergée. On a estimé que le débit à Le-Pas avait fortement dépassé 100,000 pieds-seconde, et qu'il avait même de crue, il peut passé jusqu'à 75,000 pieds-seconde à Le-Pas durant quelques jours à bordement excessif ne se reproduiront peut-être jamais mais dans les années ordinaires de crue, il peut passé jusqu'à 75,000 pieds secondes à Le-Pas durant quelques jours à l'apogée de la crue. Comme il est dit plus haut, une moyenne mensuelle de 70,000 pieds-seconde est excessive; ce chiffre, concurremment avec le ruissellement de 8,386 pieds-seconde, donnerait un débit de 78,386 pieds-seconde cubes par seconde au Détroit.

L'examen des données de ruissellement soumises ci-contre indiquent que le ruissellement maximum se produit en avril dans la Petite Saskatchewan, et se chiffre à 1·55 pied cube par seconde par mille carré. Ceci s'étend à la superficie relativement

faible de 1,250 milles carrés, et constitue le maximum consigné au Manitoba par le service hydraulique. En conséquence de ceci, et eu égard à la vaste superficie et aux rampes plates de la partie est de la région Pasquia, il semble improbable que le ruissellement du district puisse jamais dépasser mon estimation de 1·61 pied cube par seconde au mille carré.

Température.

Au cours de la période que l'équipe a passée sur place en 1912, on a pris le maximum et le minumum de température au lac La-Croix et au lac du Cèdre; on a obtenu, du 8 juin au 28 septembre 1913, des archives virtuellement continues.

Ci-suit un résumé des observations de 1912 et de 1913:

	Moyenne maximum.	Moyenne minimum.
1912.	°	°
Août.........................30 jours	73·5	49·6
Septembre ....30 "	62·2	40·9
Octobre.......................25 "	48·5	32·3
1913.	°	°
Juin..........................22 "	71·6	51·6
Juillet.......................31 "	71·5	53·7
Août..........................31 "	71·4	52·2
Septembre ....26 "	61·4	45·3

La pluie a tombé neuf jours en 1912; il y a eu 19 jours de pluie ou de neige en septembre et la température a été presque uniformément mauvaise pendant le séjour de l'équipe sur le terrain. La saison 1913 offrait un contraste marqué avec la saison 1912, le temps étant très beau, à vrai dire le plus agréable qu'on put imaginer pour le travail de terrain, durant la plus grande partie de la saison.

Débouché.

Le débouché des eaux de la rivière Saskatchwan se trouve actuellement et sera probablement toujours dans le lac Winnipeg, que les eaux atteignent après avoir traversé une série de rapides connues sous les noms de Poste-Volant, Demi-Charge, lac La-Croix, Roche-Rougé et Grands-Rapides, donnant une chute totale de 199½ pieds dans 24 milles, ou une moyenne de cinq pieds au mille. Cette chute n'est pas égale, toutefois, comme l'indique le tableau suivant:

	Pieds.
Rapide Poste-Volant, chute de	3.71
" Demi-charge, chute de..	5.91
" lac La-Croix...	4.00
" Roche-Rouge..	12.20
" Grands-Rapides	74·67
Total..	100.49

L'autre proportion de la chute se produit dans les eaux coulant vivement entre ces rapides.

L'extrémité ouest de cette bande de roche se trouve au lac du Cèdre, où les eaux sont endiguées par un barrage rocheux qui produit les rapides du Poste-Volant; quelques milles en aval, on trouve un autre affleurement rocheux qui produit les rapides

Demi-Charge, immédiatement à l'entrée du lac La-Croix. La distance entre les lacs au Cèdre et La-Croix est d'environ six milles, et la chute est de 15·15 pieds.

On ne saurait maîtriser matériellement le débordement autrement que par l'abaissement des eaux du lac au Cèdre, ce qui ne peut s'effectuer que par la correction de la rivière entre son extrémité est et le lac La-Croix. On croyait pouvoir établir une canalisation de drainage courte et facile à travers la péninsule qui sépare l'expansion septentrionale des deux lacs, mais les recherches de 1913 ont établi que ce projet était impraticable; les observations ont démontré que le sol qui sépare les lacs était trop élevé et trop rocheux pour assurer des ouvrages peu chers.

Indubitablement, il existait jadis un débouché du bras nord-est du lac de l'Orignal dans le fleuve Nelson, par voie de la rivière Minago, puis de là à la Baie-d'Hudson sans passer par le lac Winnipeg. Le rapport de la Commission géologique de 1902 donne une brève description de ce débouché, depuis longtemps abandonné. Selon ce rapport, le lac de l'Orignal déborde presque le partage, de formation calcaire, et qui s'étend sur quatre cents verges à trois pieds environ, seulement, au-dessus du lac. On dit que ce partage rocheux et un muskeg profond occupent une distance d'un mille et demi entre les eaux ouvertes du lac de l'Orignal et un petit ruisseau qui forme la source de la rivière Minago. Il y a plusieurs rapides dans ce ruisseau et l'on pourrait obtenir une chute suffisante, sur une distance de 9 ou 10 milles, pour abaisser le lac de l'Orignal de dix à douze pieds et peut-être même plus. Ceci, toutefois, coûterait cher et n'atteindrait pas le but désiré. Il ne suffit pas de dériver de son chenal actuel une partie si considérable qu'elle soit des eaux de la Saskatchewan, car même si l'on dérivait les neuf dixièmes du flot, on n'abaisserait pas le lac au Cèdre de plus de quatre ou cinq pieds, et l'autre dixième serait inutile à la navigation et sans valeur pour l'hydraulique. Il sera toujours dangereux de dériver une partie importante des eaux de la Saskatchewan inférieure sans établir des ouvrages de régularisation qui permettront la rentrée des eaux à l'époque d'étiage, car la navigation semble réclamer de 30,000 à 40,000 pieds-seconde—et cela suffit pour provoquer le débordement. On peut dire la même chose de toute tentative de dériver les eaux dans le lac Winnipegosis.

Le seul remède se trouve dans l'abaissement direct du lac au Cèdre par la correction de la Saskatchewan entre ce lac et le lac La-Croix, avec dérivation possible près du lac au Cèdre, et une autre près du lac La-Croix.

On n'a fait aucun mesurage au débouché du lac La-Croix. A quelque faible distance en aval de ce débouché se voient des rapides du lac La-Croix, qui accusent une chute d'environ 4½ pieds, du lac au pied des rapides. On a cru que le débouché du lac La-Croix est assez prononcé pour empêcher l'exhaussement du niveau de surface au delà de l'élévation 820, ce qui ne pourrait se produire autrement que par la crue du lac au Cèdre à 830 dans des conditions d'assainissement.

Bien qu'on ne voie aucun rapide entre Le-Pas et le Détroit, lors des crues, il est cependant des endroits où le courant est très accentué à l'étiage, et cela fait voir ce qu'on pourrait prévoir si le lac au Cèdre était abaissé. Le fond est dur à Roche-Brune, La-Poète, l'île de la Colline, et la Tente-de-Bois; et pour tirer plein profit du débouché, il faudrait probablement faire quelque excavation à ces endroits, ainsi qu'à l'île Duncan et à la Pointe-du-Lapin dans le lac au Cèdre. Il serait peut-être possible d'éviter le fond de roche à l'île Duncan en cherchant un canal plus au nord.

Le lac Winnipegosis.

Ce lac se trouve au sud du lac au Cèdre, dont il est séparé par une étroite langue de terre mesurant environ quatre milles à sa plus faible largeur. L'isthme qui sépare les lacs est très bas du côté du lac au Cèdre, mais très élevé dans le voisinage du lac Winnipegosis. On a fait plusieurs levés à Haut-Portage pour déterminer les élévations relatives des deux lacs et de la bande qui les sépare.

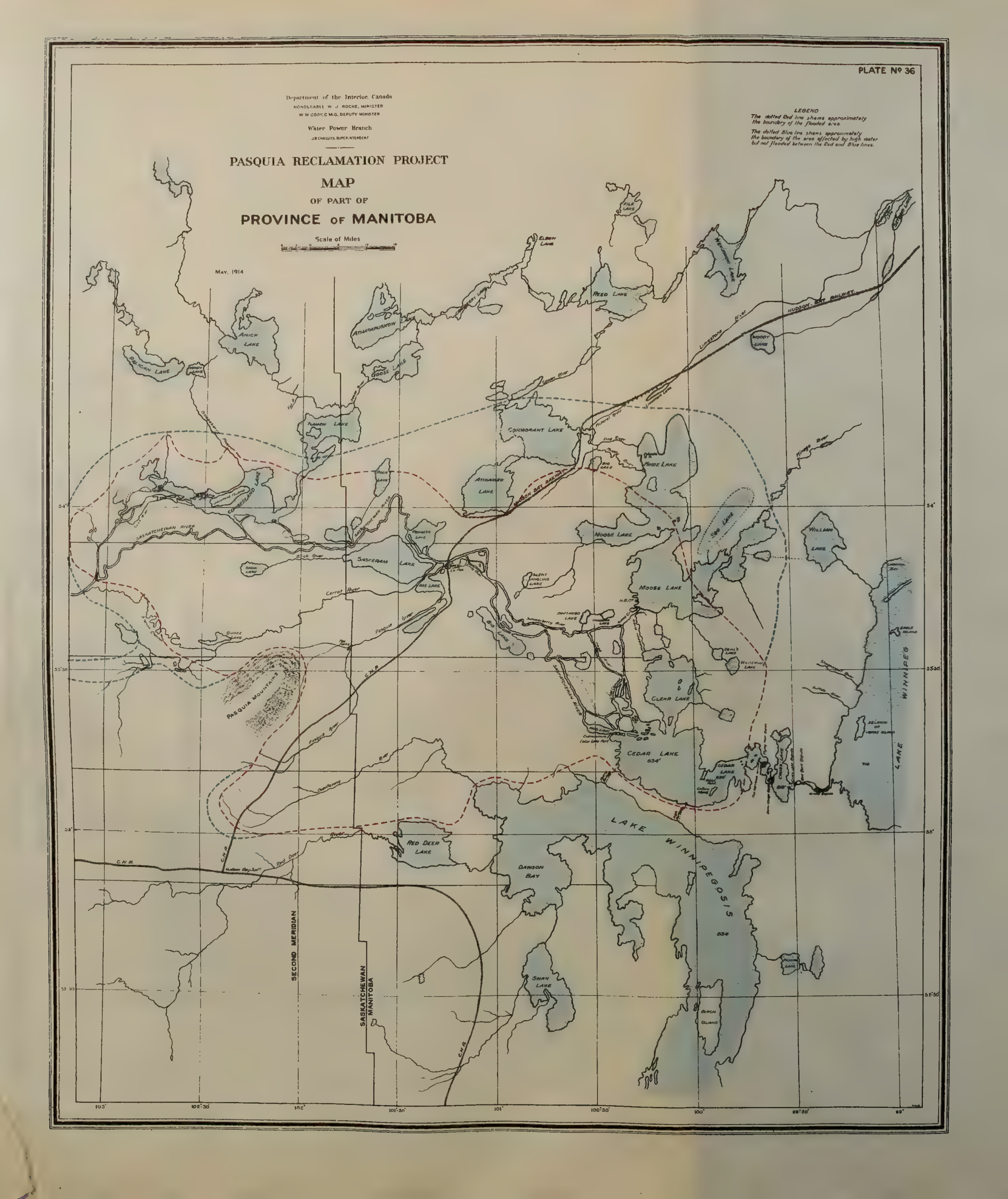

PLATE No 36
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
MAP
OF PART OF
PROVINCE OF MANITOBA
Scale of Miles
MAY, 1914
LEGEND
The dotted Red line shews approximately the boundary of the flooded area.
The dotted Blue line shews approximately the boundary of the area affected by high water but not flooded between the Red and Blue lines.
PELICAN LAKE
AMICH LAKE
ATHAPAPUSKOW
GOOSE LAKE
REED LAKE
CORMORANT LAKE
ATIKAMEG LAKE
MOOSE LAKE
SASKERAM LAKE
CUMBERLAND LAKE
SASKATCHEWAN RIVER
Carrot River
Pasquia River
PASQUIA MOUNTAINS
HUDSON BAY RAILWAY
Limestone River
CLEAR LAKE
CEDAR LAKE
LAKE WINNIPEGOSIS
LAKE WINNIPEG
RED DEER LAKE
DAWSON BAY
SWAN LAKE
C.N.R.
SECOND MERIDIAN
SASKATCHEWAN
MANITOBA
WILLIAM LAKE



PLATE Nº 37.

WATER POWER BRANCH.

J. B. Challies, Superintendent.

SASKATCHEWAN RIVER.

DIAGRAM SHEWING MEAN MONTHLY DISCHARGE FROM APR. 1912 TO MAR. 1914.

at

LE PAS, MANITOBA.

To accompany report on PASQUIA RECLAMATION PROJECT

BY THOS. H. DUNN, C. E.

Thos. H. Dunn Chief Engineer of Reclamation.

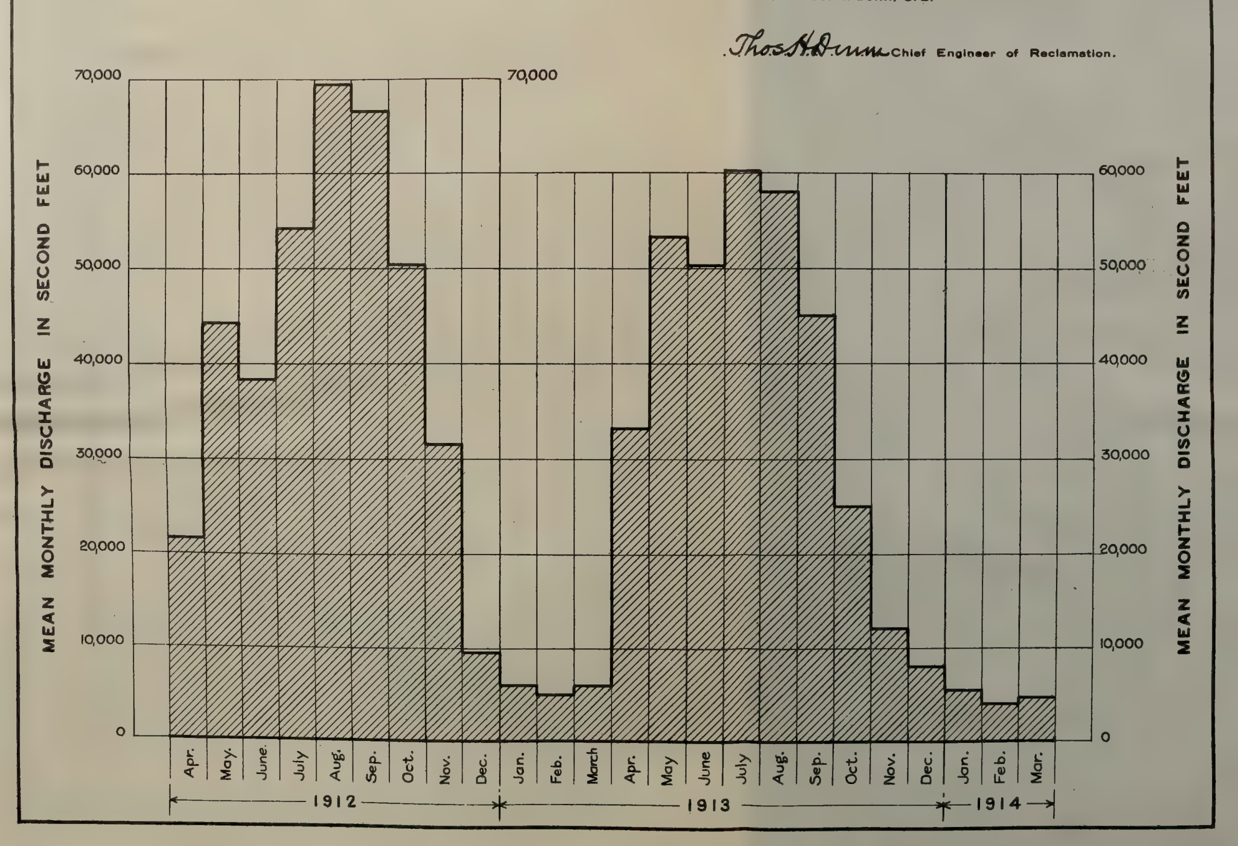




PLATE Nº 38

WATER POWER BRANCH.

J. B. Challies, Superintendent.

SASKATCHEWAN RIVER

DIAGRAM SHEWING MEAN MONTHLY DISCHARGE FROM AUG. 1912 TO NOV. 1913.

at

GRAND RAPIDS.

To accompany report on PASQUIA RECLAMATION PROJECT

BY THOS. H. DUNN, C. E.

Thos. H. Dunn. Chief Engineer of Reclamation.

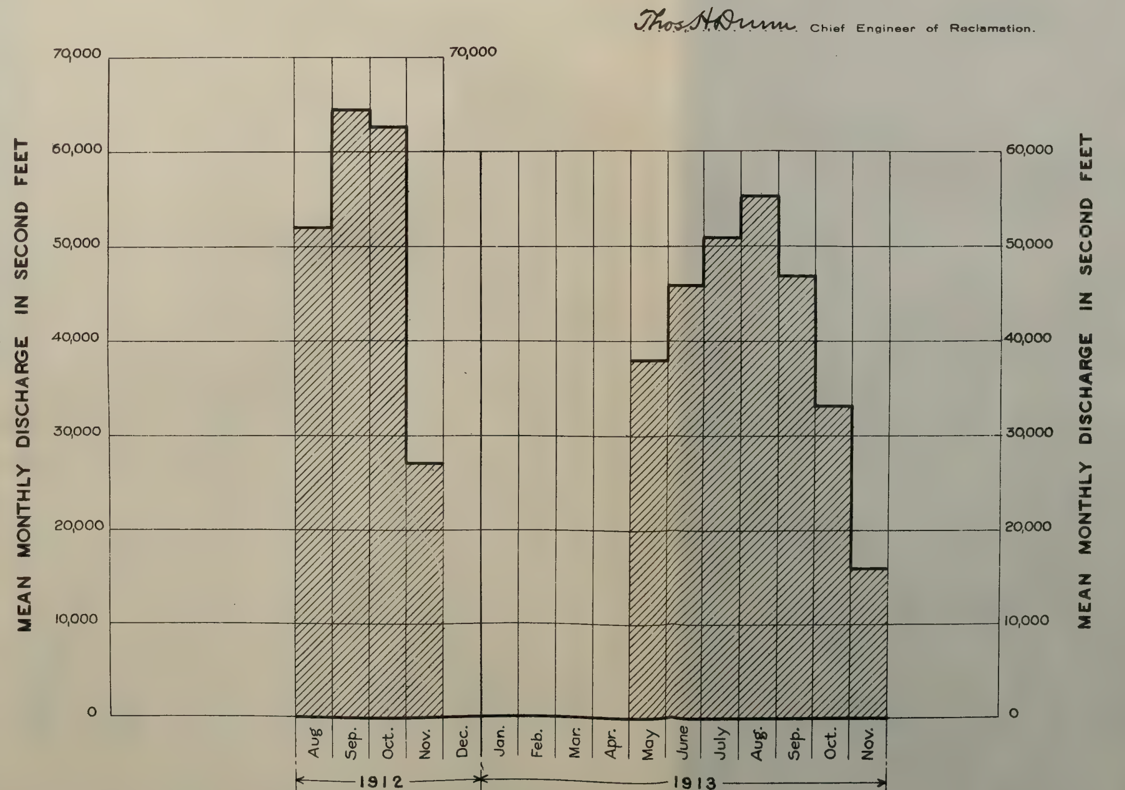




PLATE No. 39.

WATER POWER BRANCH.

J. B. Challies, Superintendent.

SASKATCHEWAN RIVER

CEDAR LAKE TO CROSS LAKE.

DIAGRAM SHEWING COMBINED DISCHARGE CURVE OF HIGH & LOW LEVEL CHANNELS.

To accompany report on PASQUIA RECLAMATION PROJECT

BY THOS. H. DUNN, C. E.

Thos. H. Dunn Chief Engineer of Reclamation.

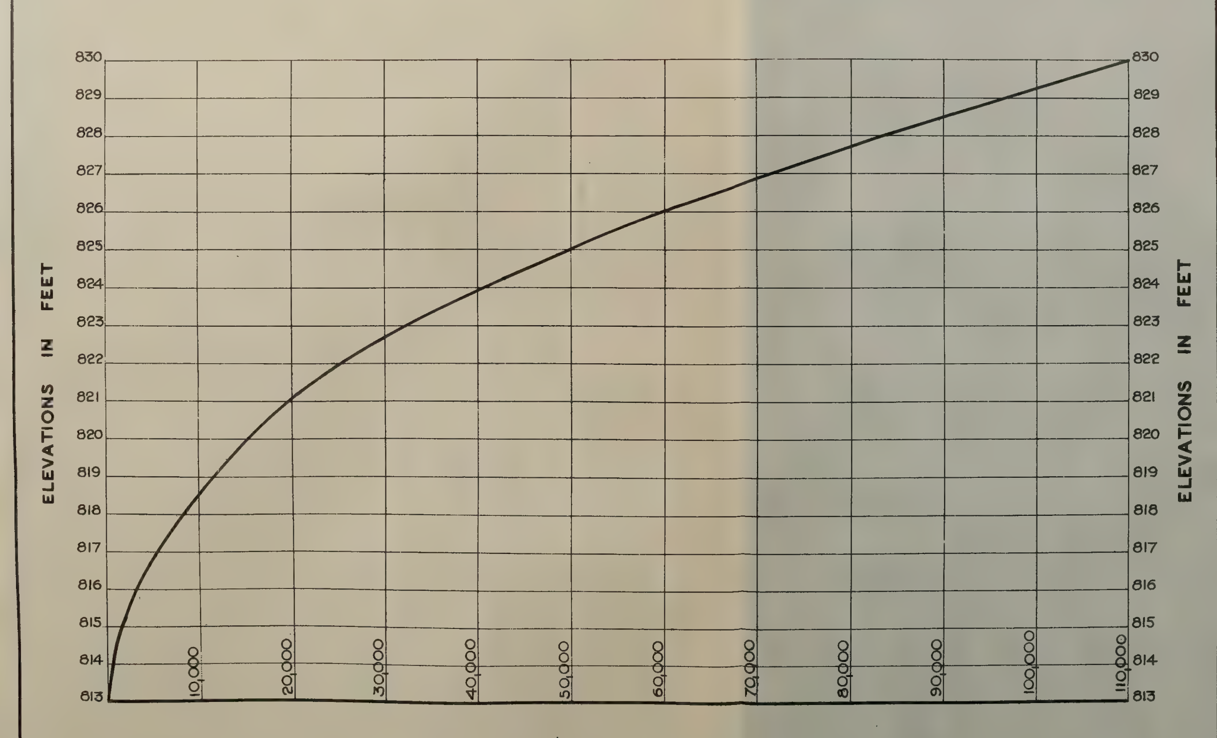
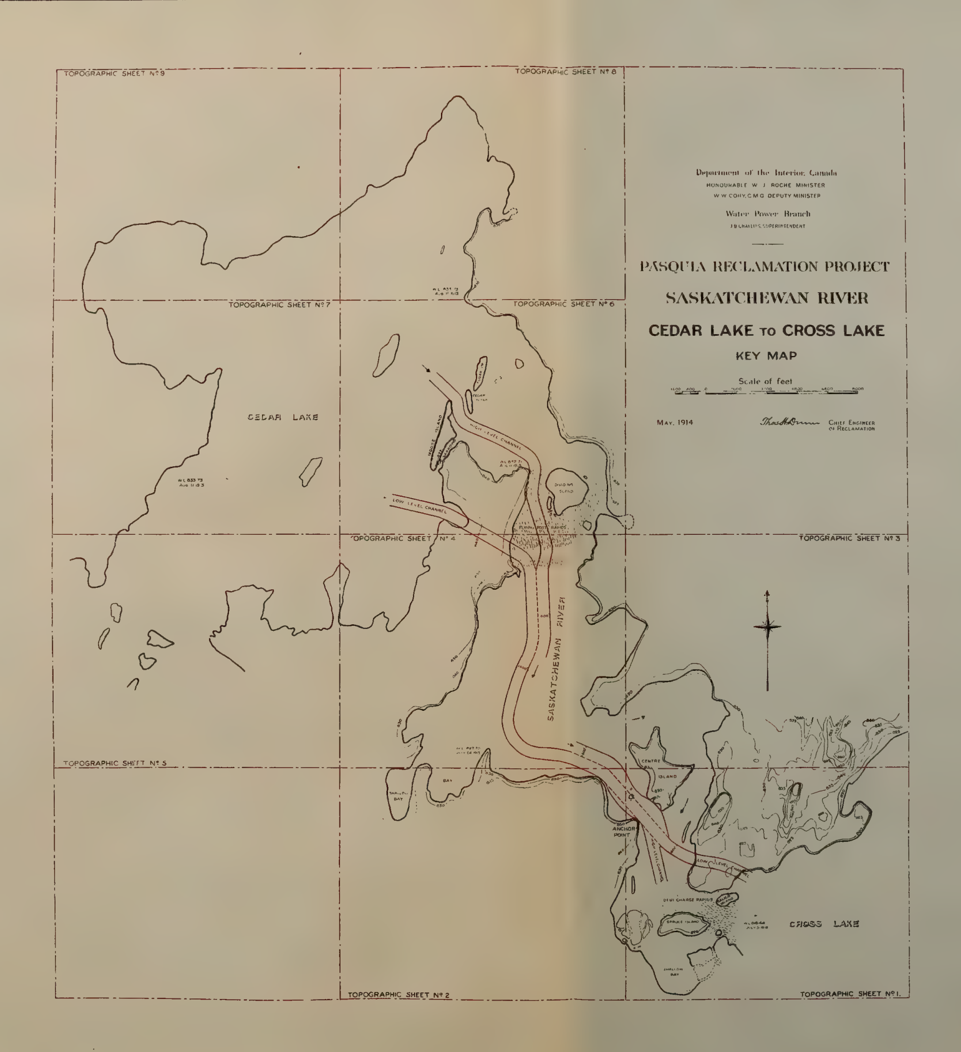




PLATE Nº 40



TOPOGRAPHIC SHEET Nº 9
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 8
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 7
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 6
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 4
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 3
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 5
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 2
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 1.
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W J ROCHE MINISTER
W W CORY, C M G DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J B CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO CROSS LAKE
KEY MAP
Scale of feet
MAY, 1914
CHIEF ENGINEER OF RECLAMATION
CEDAR LAKE
HIGH LEVEL CHANNEL
LOW LEVEL CHANNEL
SASKATCHEWAN RIVER
CENTRE ISLAND
ANCHOR POINT
CROSS LAKE

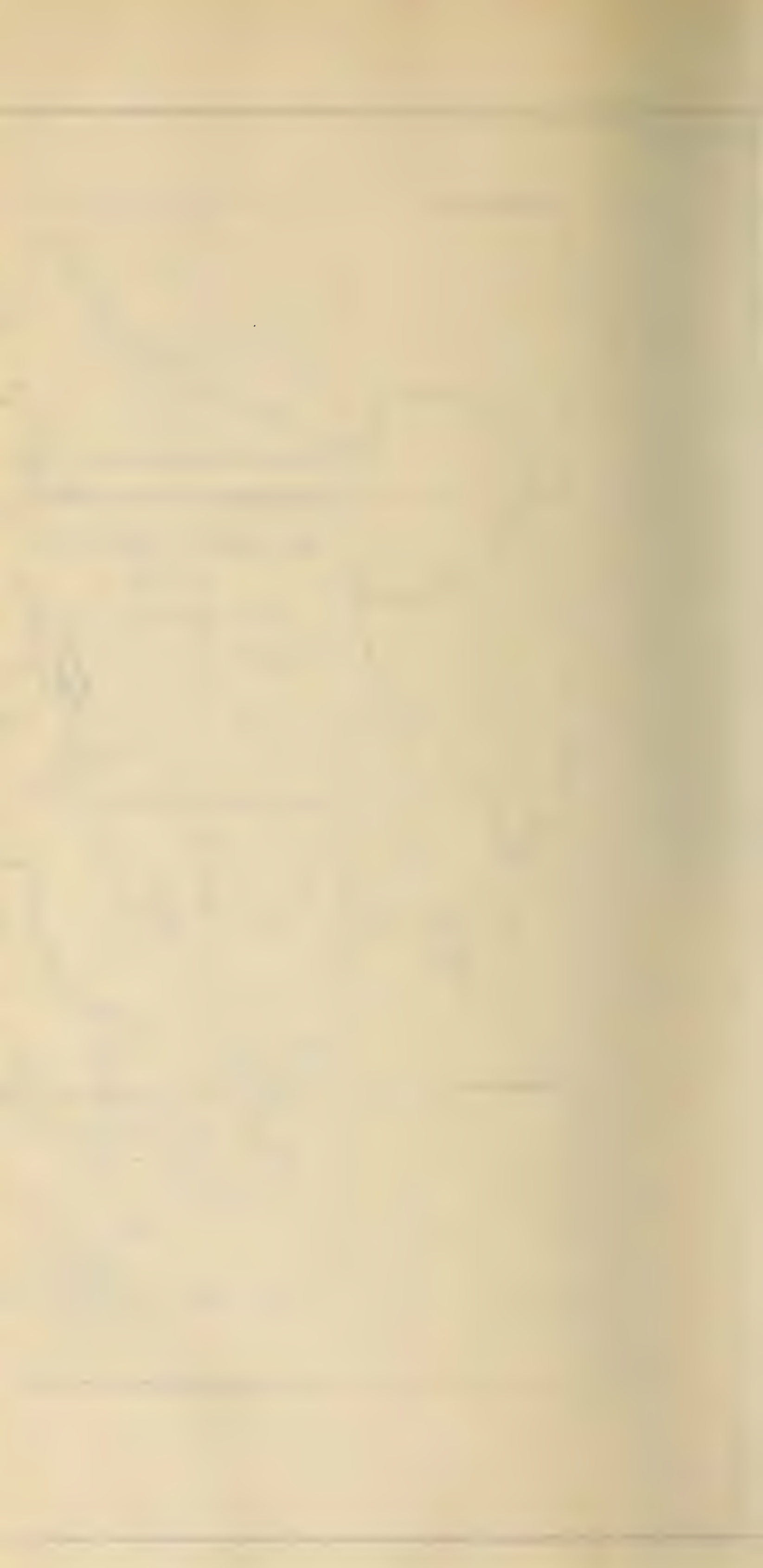
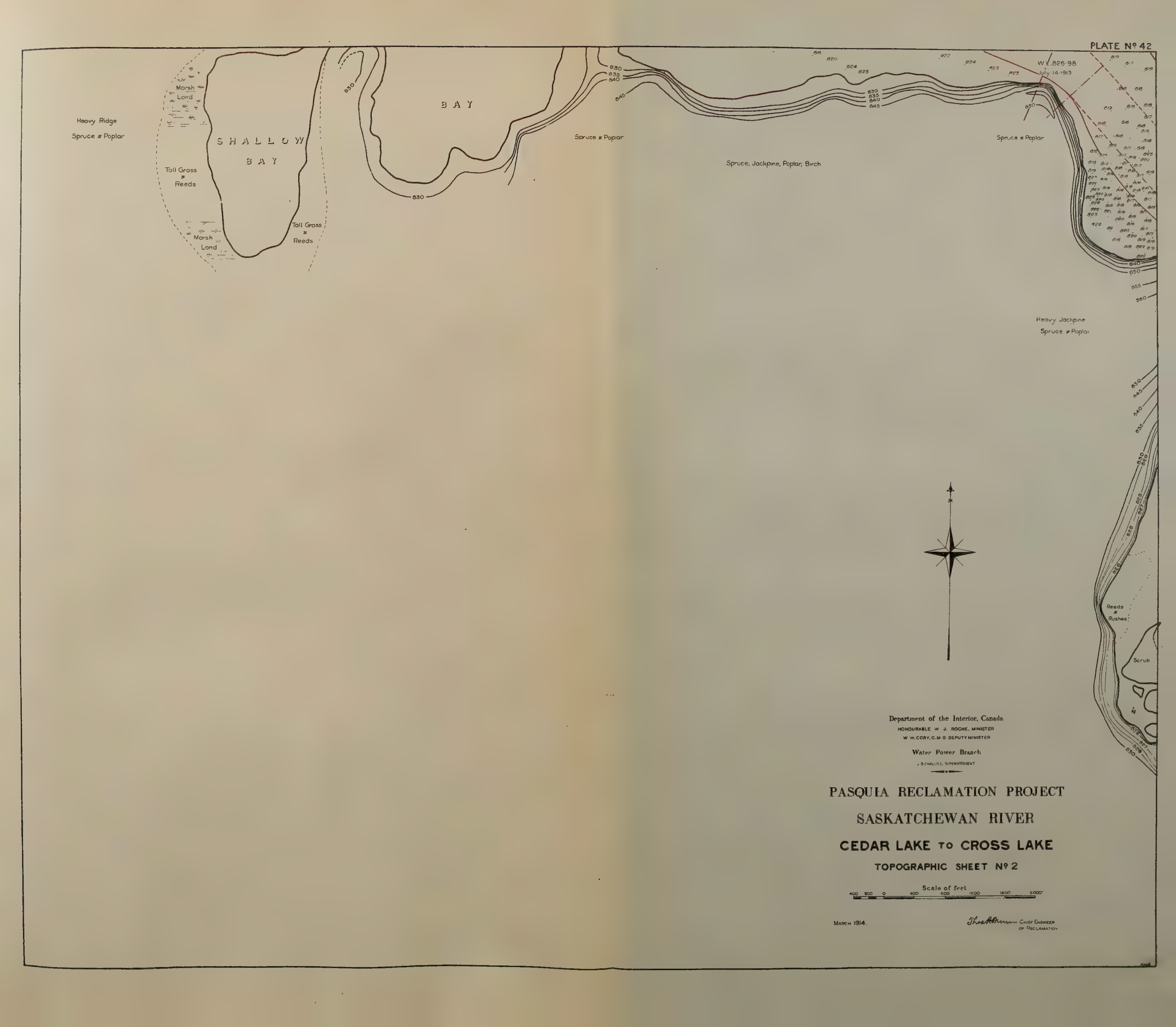
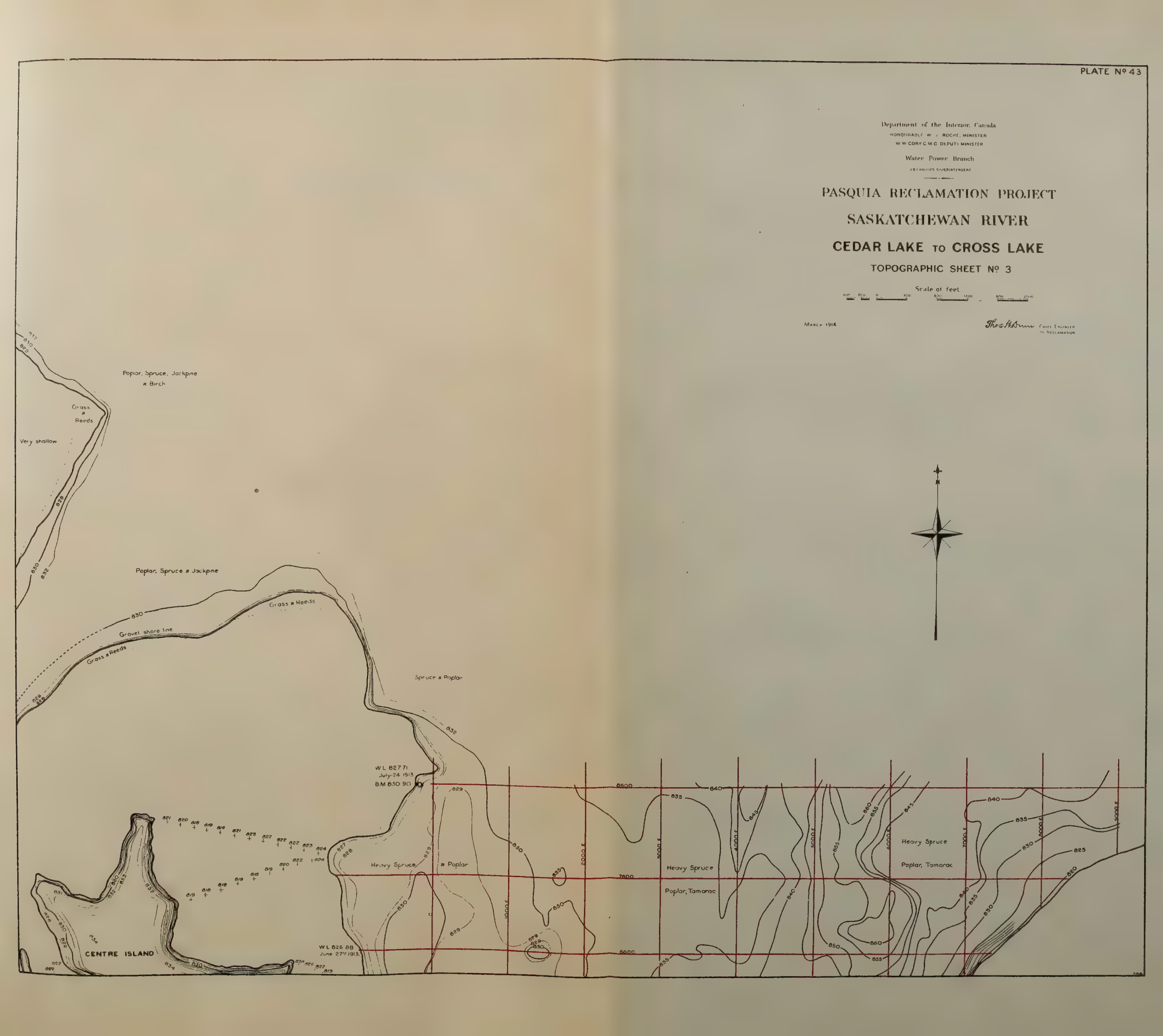



PLATE Nº 41
CENTRE ISLAND
W.L. 825·24 June 27·1913.
Reef
Reeds & Rushes
Rock
Spruce & Poplar
Willows & Alders
Spruce & Poplar
W.L. 818·44 July 5·1913
CRANBERRY BAY
ANCHOR POINT
W.L. 825·95 June 26·1913
Muskegg
Swamp 5' to 10' of Muck
Spruce
Poplar
W.L. 825·15 June 26·1913.
LOW LEVEL CHANNEL
HIGH LEVEL CHANNEL
Swamp
W.L. 824·35 June 26·1913
Grass & Reeds
W.L. 818·44 July 5·1913.
Poplar, Spruce
Tamarac
W.L. 823·90 June 26·1913.
W.L. 819·14 June 26·1913
DEMI-CHARGE RAPIDS
CALICO ISLAND
W.L. 818·44 July 5·1913
SPRUCE ISLAND
Heavy Spruce
Willows & Alders
Reeds & Rushes
Scrub
Poplar & Tamarac
Reeds & Grass
CROSS LAKE
W.L. 818·44 July 5·1913.
W.L. 822·11 July 14·1913
Gravel shore Line
Spruce Jackpine & Poplar
Reeds & Rushes
SHALLOW BAY
Reeds & Grass
Department of the Interior, Canada.
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER.
W.W. CORY, C.M.G. DEPUTY MINISTER.
Water Power Branch
J.B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO CROSS LAKE
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 1
Scale of feet
400 200 0 400 800 1200 1600 2000'
MARCH 1914.
CHIEF ENGINEER OF RECLAMATION.




PLATE Nº 42
Heavy Ridge
Spruce & Poplar
Marsh Land
SHALLOW BAY
Tall Grass & Reeds
Marsh Land
Tall Grass & Reeds
BAY
Spruce & Poplar
Spruce, Jackpine, Poplar, Birch
Spruce & Poplar
W.L. 826·98
July 14·1913
Heavy Jackpine
Spruce & Poplar
Reeds & Rushes
Scrub
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G. DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO CROSS LAKE
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 2
Scale of feet
400 200 0 400 800 1200 1600 2000'
MARCH 1914.
CHIEF ENGINEER OF RECLAMATION


PLATE Nº 43
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY C.M.G. DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO CROSS LAKE
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 3
Scale of feet
MARCH 1914
CHIEF ENGINEER OF RECLAMATION
Poplar, Spruce, Jackpine & Birch
Grass & Reeds
Very shallow
Poplar, Spruce & Jackpine
Grass & Reeds
Gravel shore line
Grass & Reeds
Spruce & Poplar
W.L. 827.71 July 24 1913
B.M. 830.90
Heavy Spruce
& Poplar
Heavy Spruce
Poplar, Tamarac
Heavy Spruce
Poplar, Tamarac
CENTRE ISLAND
W.L. 826.88 June 27th 1913



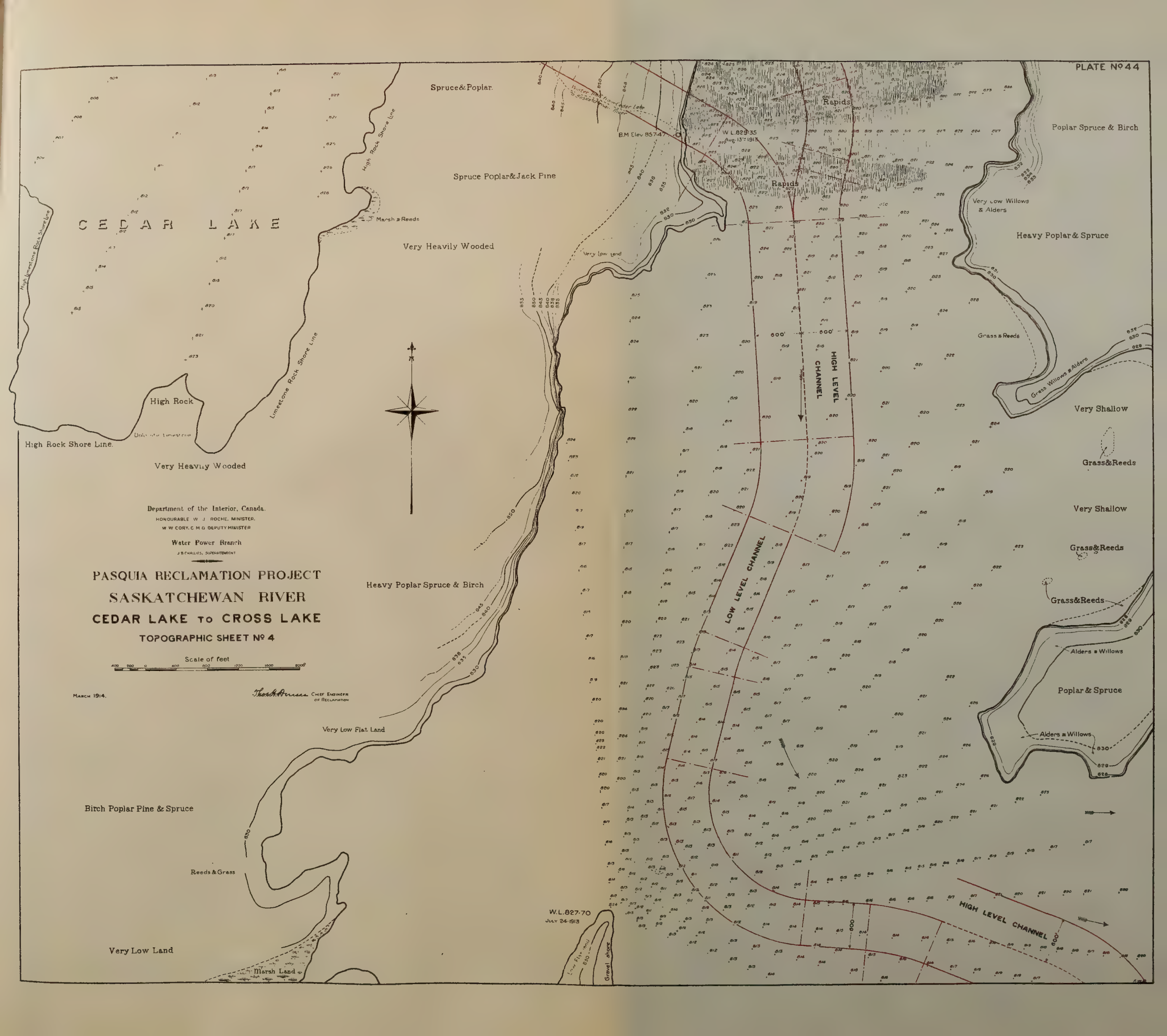
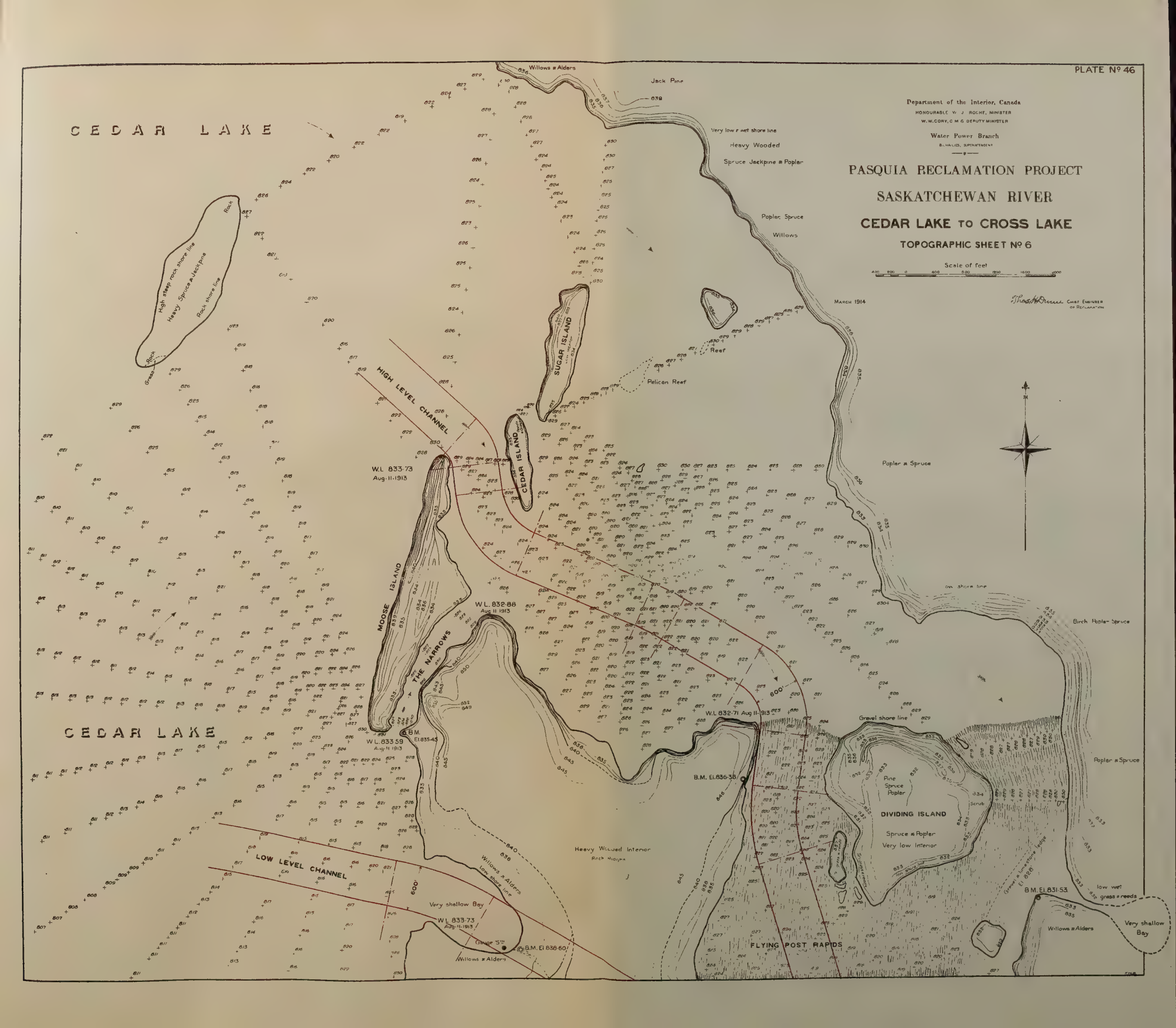


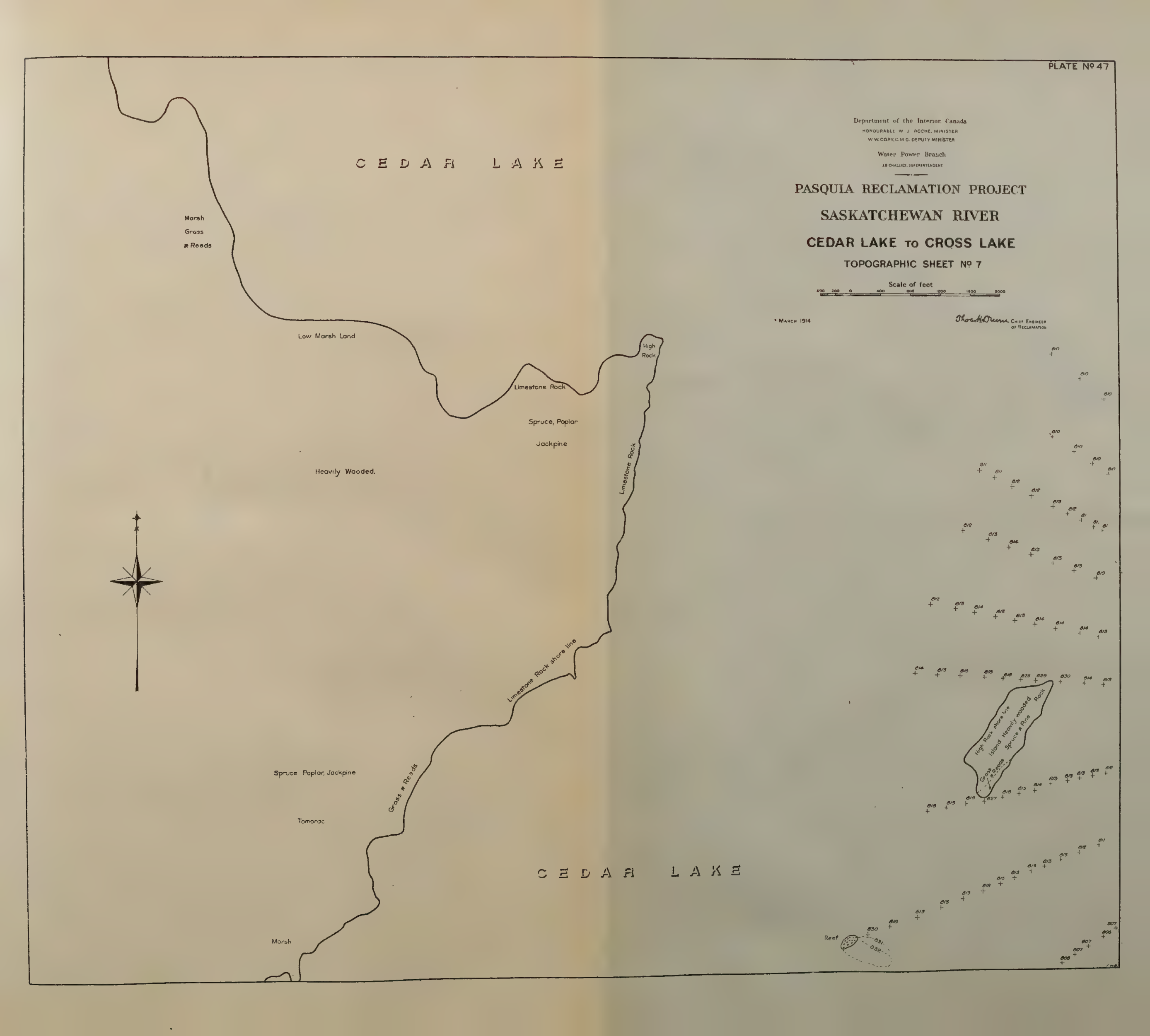
PLATE Nº 44
CEDAR LAKE
High Limestone Rock Shore Line
High Rock Shore Line
High Rock
High Rock Shore Line.
Very Heavily Wooded
Limestone Rock Shore Line
Marsh & Reeds
Spruce & Poplar.
Spruce Poplar & Jack Pine
Very Heavily Wooded
Very Low Land
B.M. Elev 857.47
W.L. 829.35
Aug. 13th 1913
Rapids
Rapids
Poplar Spruce & Birch
Very Low Willows & Alders
Heavy Poplar & Spruce
Grass & Reeds
Grass Willows & Alders
Very Shallow
Grass&Reeds
Very Shallow
Grass&Reeds
Grass&Reeds
Alders & Willows
Poplar & Spruce
Alders & Willows
HIGH LEVEL CHANNEL
LOW LEVEL CHANNEL
HIGH LEVEL CHANNEL
Department of the Interior, Canada.
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER.
W. W. CORY, C.M.G. DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO CROSS LAKE
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 4
Scale of feet
MARCH 1914.
Chief Engineer of Reclamation
Heavy Poplar Spruce & Birch
Very Low Flat Land
Birch Poplar Pine & Spruce
Reeds & Grass
Very Low Land
Marsh Land
W.L. 827.70
JULY 24 1913
Gravel shore




PLATE Nº 45
Heavy Spruce Poplar & Birch
Low Interior
Very low shore
CEDAR LAKE
Island.
Island
Heavy Spruce Island Poplar
Spruce Island Poplar
Dolomitic Limestone shore line
Very steep rocky shore
Dolomitic Limestone
Heavy Spruce, Poplar & Jackpine
Marsh
Reeds & Grass
Rock shore line
Department of the Interior Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO CROSS LAKE
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 5
Scale of feet.
400 200 0 400 800 1200 1600 2000'
MARCH, 1914
CHIEF ENGINEER OF RECLAMATION


PLATE Nº 46
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G. DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO CROSS LAKE
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 6
Scale of feet
March 1914
Chief Engineer of Reclamation
CEDAR LAKE
Willows & Alders
Jack Pine
Heavy Wooded
Spruce Jackpine & Poplar
Poplar, Spruce
Willows
High steep rock shore line
Heavy Spruce & Jackpine
Rock shore line
Rock
Grass
SUGAR ISLAND
Reef
Pelican Reef
HIGH LEVEL CHANNEL
CEDAR ISLAND
W.L. 833.73
Aug. 11. 1913
Poplar & Spruce
MOOSE ISLAND
THE NARROWS
W.L. 832.88
Aug 11 1913
Birch Poplar Spruce
600'
W.L. 832.71 Aug 11-1913
Gravel shore line
CEDAR LAKE
B.M.
El. 835.45
W.L. 833.59
Aug 11 1913
B.M. El. 836.38
Pine
Spruce
Poplar
Scrub
DIVIDING ISLAND
Spruce & Poplar
Very low Interior
Poplar & Spruce
Heavy Wooded Interior
LOW LEVEL CHANNEL
Willows & Alders
Low shore line
600'
Very shallow Bay
W.L. 833.73
Aug. 11. 1913
Gauge Stn
B.M. El 838.60
Willows & Alders
FLYING POST RAPIDS
B.M. El. 831.53
Low wet grass & reeds
Willows & Alders
Very shallow Bay




PLATE Nº 47
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO CROSS LAKE
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 7
Scale of feet
400 200 0 400 800 1200 1600 2000
MARCH 1914
Thos. H. Owen Chief Engineer of Reclamation
CEDAR LAKE
Marsh Grass & Reeds
Low Marsh Land
High Rock
Limestone Rock
Spruce, Poplar Jackpine
Heavily Wooded.
Limestone Rock
Limestone Rock shore line
Spruce Poplar, Jackpine
Grass & Reeds
Tamarac
Marsh
CEDAR LAKE
High Rock shore line Island Heavily wooded Spruce & Pine Rock
Grass & Reeds
Reef



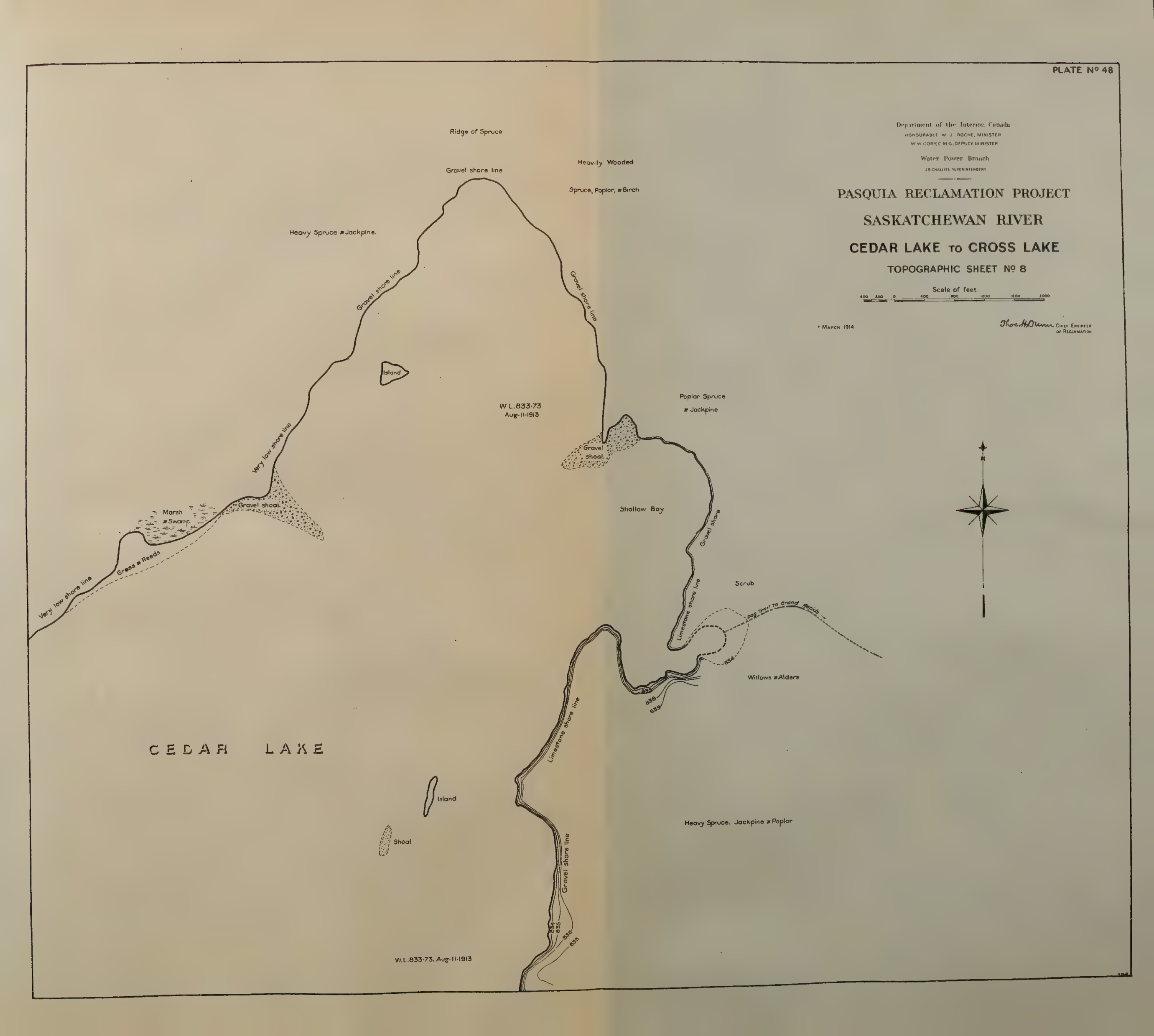


PLATE Nº 48
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO CROSS LAKE
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 8
Scale of feet
400 200 0 400 800 1200 1600 2000
March 1914
Thos. H. Dunn Chief Engineer of Reclamation
Ridge of Spruce
Gravel shore line
Heavily Wooded
Spruce, Poplar, & Birch
Heavy Spruce & Jackpine.
Gravel shore line
Gravel shore line
Island
W.L. 833·73
Aug-11-1913
Poplar Spruce
& Jackpine
Very low shore line
Gravel shoal.
Gravel shoal.
Marsh
& Swamp
Shallow Bay
Grass & Reeds
Very low shore line
Gravel shore
Scrub
Limestone shore line
Dog Trail to Grand Rapids
834
Willows & Alders
835
836
839
Limestone shore line
CEDAR LAKE
Island
Heavy Spruce, Jackpine & Poplar
Shoal
Gravel shore line
834
835
836
835
W.L. 833·73. Aug-11-1913

PLATE Nº 49

Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER

Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT

PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO CROSS LAKE
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 9

Scale of feet
400 200 0 400 800 1200 1600 2000

MARCH, 1914

Thos. H. Dunn, Chief Engineer of Reclamation



Gravel shore line

Heavy Ridge of Spruce

Heavy Spruce

Poplar, Pine

Wet low land

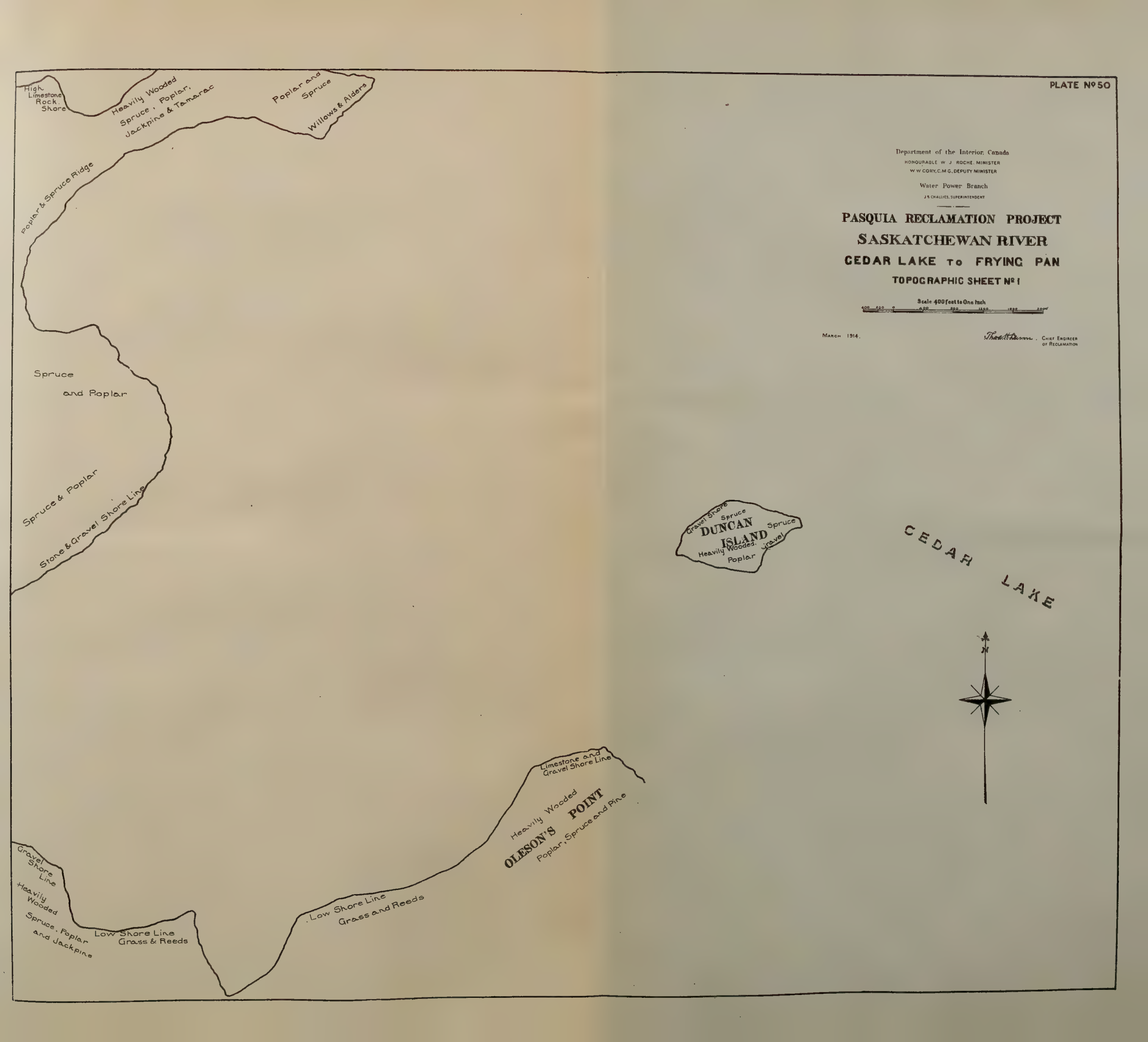
Very low shore line

Very low shore line

Willows & Alders

CEDAR LAKE




PLATE Nº 50
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W J ROCHE, MINISTER
W W CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J B CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE to FRYING PAN
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 1
Scale 400 feet to One Inch
MARCH 1914.
CHIEF ENGINEER OF RECLAMATION
High Limestone Rock Shore
Heavily Wooded Spruce, Poplar, Jackpine & Tamarac
Poplar and Spruce
Willows & Alders
Poplar & Spruce Ridge
Spruce and Poplar
Spruce & Poplar
Stone & Gravel Shore Line
Gravel Shore
Spruce
DUNCAN ISLAND
Spruce
Heavily Wooded.
Gravel
Poplar
CEDAR LAKE
N
Limestone and Gravel Shore Line
Heavily Wooded
OLESON'S POINT
Poplar, Spruce and Pine
Low Shore Line
Grass and Reeds
Gravel Shore Line
Heavily Wooded
Spruce, Poplar and Jackpine
Low Shore Line
Grass & Reeds



Department of the Interior, Canada

HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER

W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER

Water Power Branch

J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT

PASQUIA RECLAMATION PROJECT

SASKATCHEWAN RIVER

CEDAR LAKE TO FRYING PAN

TOPOGRAPHIC SHEET Nº 2

Scale 400 feet to One Inch

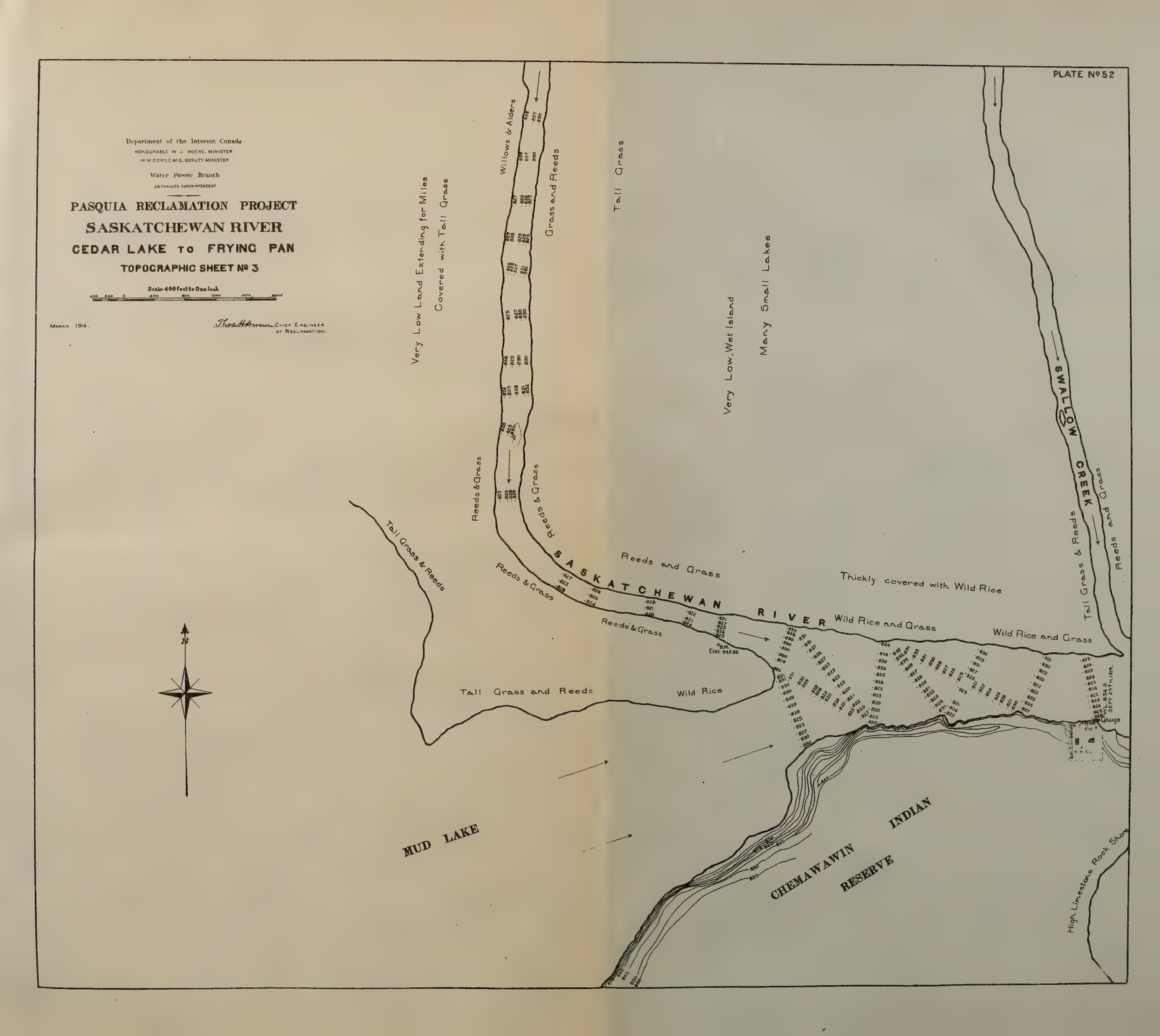
400 200 0 400 800 1200 1600 2000'

MARCH, 1914

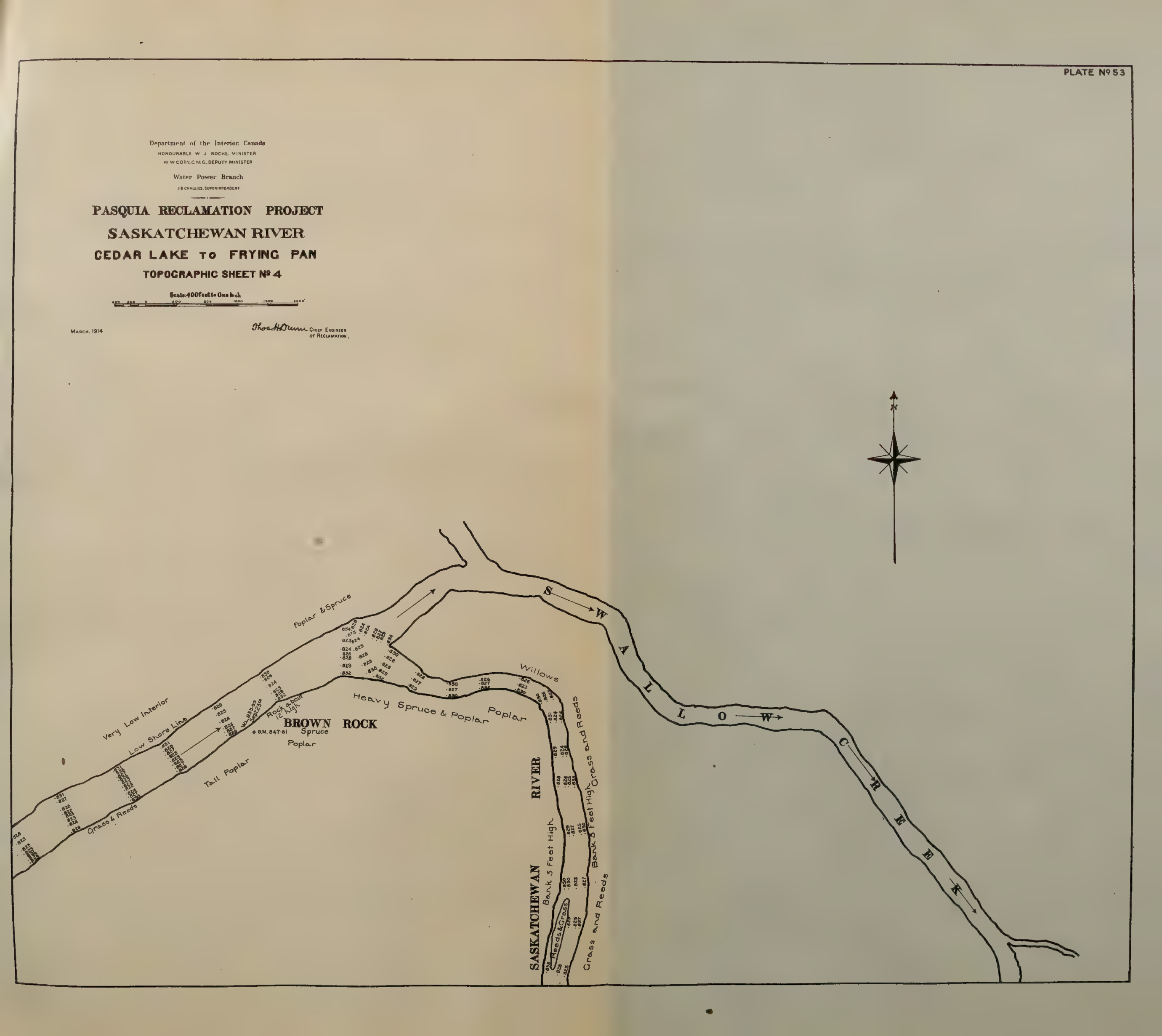
Thos. H. Dunn, CHIEF ENGINEER OF RECLAMATION.



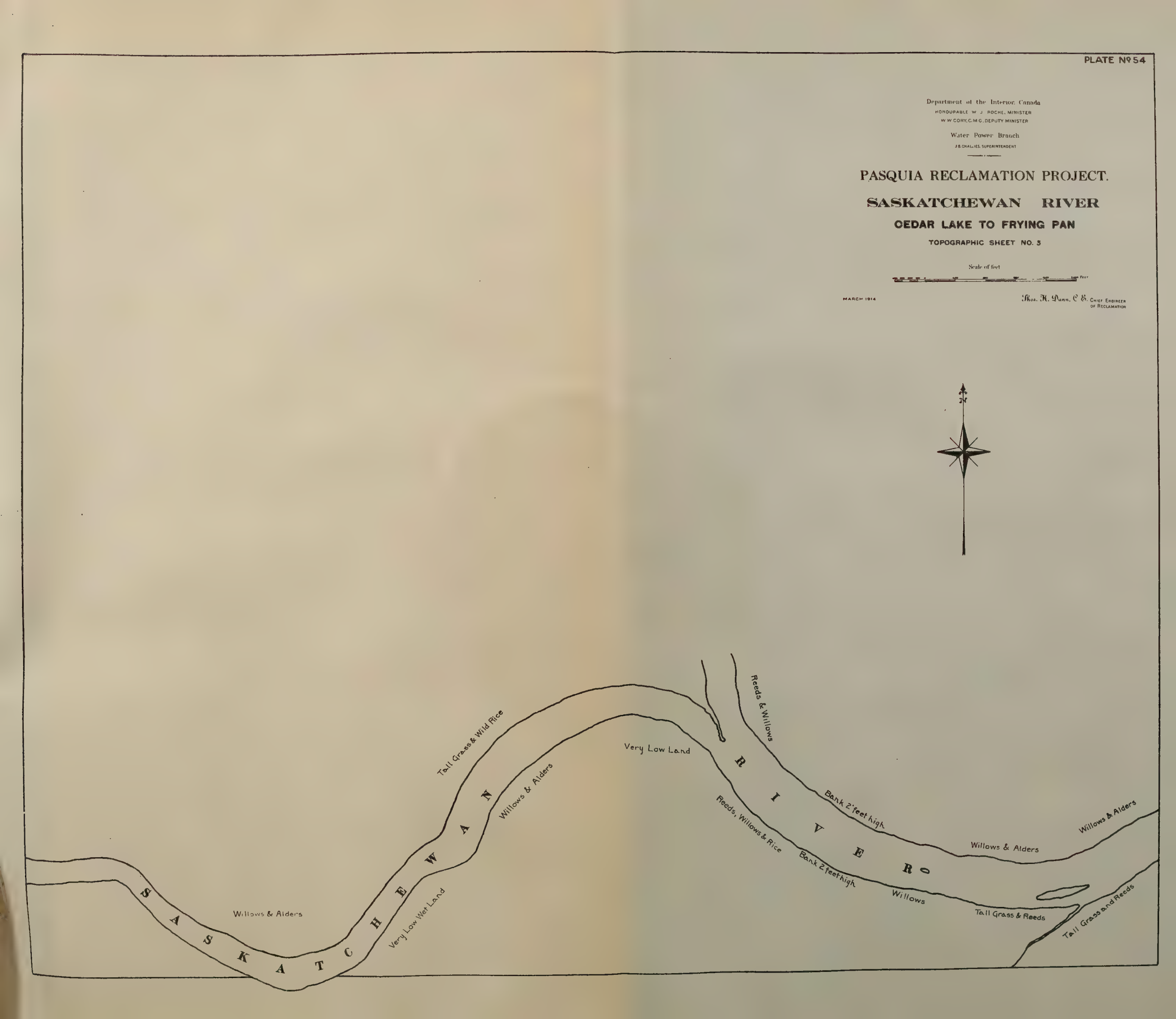


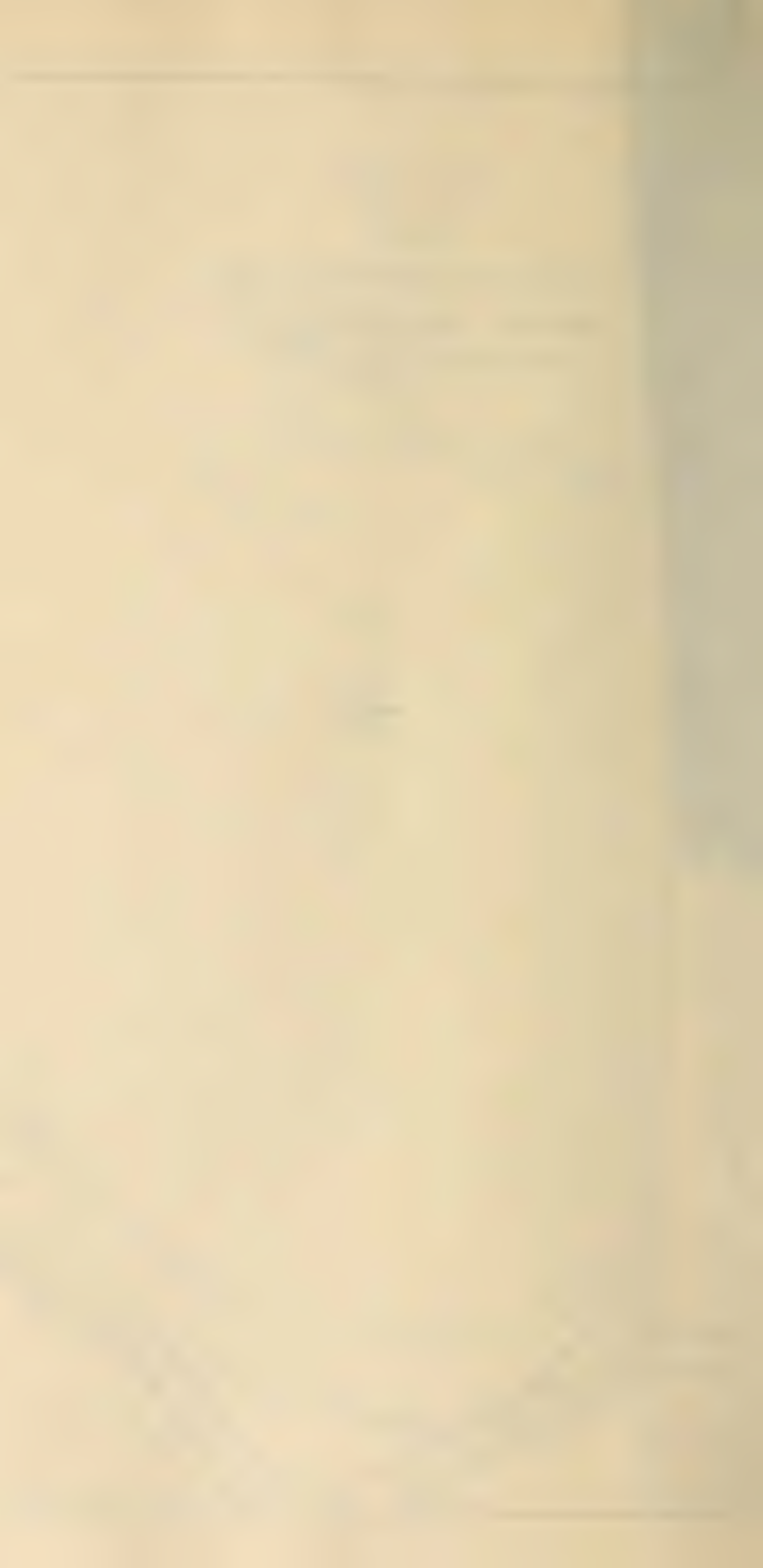

PLATE No 52
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO FRYING PAN
TOPOGRAPHIC SHEET No 3
Scale 400 feet to One Inch
400 200 0 400 800 1200 1600 2000
MARCH 1914.
CHIEF ENGINEER OF RECLAMATION.
Very Low Land Extending for Miles Covered with Tall Grass
Willows & Alders
Grass and Reeds
Tall Grass
Very Low, Wet Island
Many Small Lakes
Reeds & Grass
Tall Grass & Reeds
SASKATCHEWAN RIVER
Reeds and Grass
Thickly covered with Wild Rice
Wild Rice and Grass
Reeds & Grass
B.M. Elev. 843.56
Tall Grass and Reeds
Wild Rice
SWALLOW CREEK
Tall Grass & Reeds
Reeds and Grass
W.L. 834.5 SEPT 25TH 1913.
Gauge
MUD LAKE
CHEMAWAWIN INDIAN RESERVE
High Limestone Rock Shore




PLATE Nº 53
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO FRYING PAN
TOPOGRAPHIC SHEET Nº 4
Scale 400 feet to One Inch
MARCH, 1914
Thos. H. Dunn Chief Engineer of Reclamation
N
SWALLOW CREEK
SASKATCHEWAN RIVER
BROWN ROCK
Poplar & Spruce
Very Low Interior
Low Shore Line
Tall Poplar
Grass & Reeds
Rock about 12' High
B.M. 847·61
Spruce
Poplar
Heavy Spruce & Poplar
Poplar
Willows
Bank 3 Feet High
Grass and Reeds
Reeds & Grass




PLATE Nº 54
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J.B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT.
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO FRYING PAN
TOPOGRAPHIC SHEET NO. 5
Scale of feet
MARCH 1914
Thos. H. Dunn, C.E. Chief Engineer of Reclamation
SASKATCHEWAN RIVER
Tall Grass & Wild Rice
Willows & Alders
Very Low Land
Reeds & Willows
Bank 2' feet high
Willows & Alders
Willows & Alders
Reeds, Willows & Rice
Bank 2' feet high
Willows
Tall Grass & Reeds
Tall Grass and Reeds
Willows & Alders
Very Low Wet Land



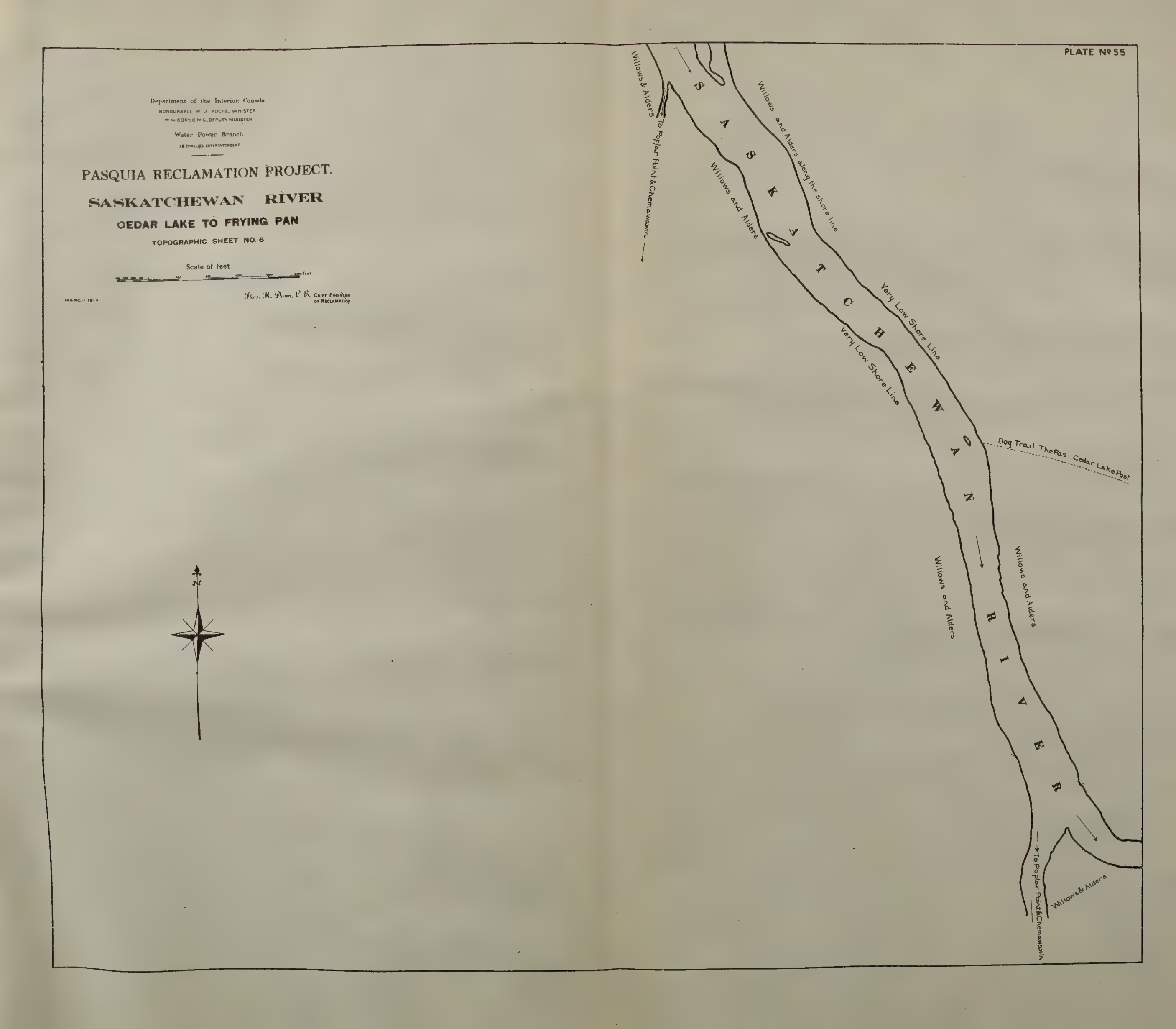


PLATE No 55
Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G., DEPUTY MINISTER
Water Power Branch
J. B. CHALLIES, SUPERINTENDENT
PASQUIA RECLAMATION PROJECT.
SASKATCHEWAN RIVER
CEDAR LAKE TO FRYING PAN
TOPOGRAPHIC SHEET NO. 6
Scale of feet
MARCH 1914
Thos. H. Dunn, C.E. CHIEF ENGINEER OF RECLAMATION
N
SASKATCHEWAN RIVER
Willows & Alders
To Poplar Point & Chemawawin
Willows and Alders along the shore line
Willows and Alders
Very Low Shore Line
Very Low Shore Line
Dog Trail The Pas Cedar Lake Post
Willows and Alders
Willows and Alders
To Poplar Point & Chemawawin
Willows & Alders



Department of the Interior, Canada
HONOURABLE W. J. ROCHE, MINISTER
W. W. CORY, C.M.G. DEPUTY MINISTER

Water Power Branch
J. B. CHALLIES SUPERINTENDENT

PASQUIA RECLAMATION PROJECT

SASKATCHEWAN RIVER

CEDAR LAKE TO FRYING PAN

TOPOGRAPHIC SHEET NO. 7

Scale of feet

MARCH 1914

Thos. H. Dunn, C.E. Chief Engineer of Reclamation

FRYING PAN

SASKATCHEWAN RIVER

High bank along shore

Alders & Poplars

Alders & Willows

Low Interior

Willows

Willows

Willows

To Chemawawin

Willows and Alders

Willows and Alders





M. A. W. Wells et S. J. Dawson ont fait en 1858 un levé du portage; ils ont établi que la distance entre les deux lacs dépassait légèrement quatre milles, et que le niveau du lac Winnipigosis était de quatre pieds au-dessus de la surface du lac au Cèdre.

M. H. B. Smith faisait en 1873 un autre levé; il constatait que les deux lacs avaient le même niveau et que le sommet de l'isthme était à 93.14 pieds au-dessus des eaux. La distance en ligne droite entre les deux lacs accusait un peu moins de quatre milles.

En 1891, M. D. B. Dowling trouvait que le lac Winnipigosis était de neuf pouces plus haut que le lac au Cèdre, et que le sommet de la crête était à 93 pieds au-dessus du lac Winnipigosis.

J'ai fait placer au cours de la saison dernière une jauge temporaire dans le lac au Cèdre et une autre dans le lac Winnipigosis; ces deux jauges ont été observées quotidiennement pendant huit jours, durée possible de notre séjour à cet endroit. Les niveaux ont été pris entre elles et l'on a constaté que le lac Winnipigosis était d'un pouce et demi au-dessus du lac au Cèdre, et que la crête dépassait le Winnipegosis de 91.8 pieds. Il semble y avoir peu de doute sur l'égalité du niveau des deux lacs dans les conditions normales, bien qu'il y eut une différence de quatre pieds dans l'altitude en 1858; l'eau du lac au Cèdre devait être très basse et celle du Winnipigosis très haute. La cause qui maintient les deux lacs à niveau presque égal n'est pas visible— plusieurs causes semblent militer contre cette égalité: un bassin relativement petit et qui n'a qu'une faible pluie pour le remplir alimente le Winnipigosis, alors que le lac au Cèdre s'alimente à même une immense étendue dont le débit est fort varié par la fonte des neiges en été. On a suggéré qu'il existait peut-être une communication souterraine entre les deux lacs, mais je crois cette conjoncture peu probable, car l'eau pourrait difficilement passer d'un lac à l'autre en quantité suffisante pour affecter sensiblement les niveaux relatifs, sans déranger assez fortement la surface des lacs pour que le voyageur s'en aperçoive. Naturellement, si l'ouverture était de fortes proportions, un demi-mille ou plus de largeur, le transvidage pourrait ne pas être apparent.

L'altitude inférieure de l'isthme est, croit-on, beaucoup plus à l'ouest du Haut-Portage; elle serait d'environ 45 pieds au-dessus de l'eau.

En étudiant la possibilité d'utiliser le lac Winnipigosis comme débouché pour les eaux de surplus de la Saskatchewan inférieure, j'ai rencontré plusieurs obstacles à ce projet, comme il est dit ailleurs dans ce rapport. De plus, l'égalité de niveau des deux lacs place l'entreprise hors de portée. Il est peut-être possible, et même désirable, d'abaisser le Winnipigosis en creusant un canal à travers le Portage-la-Prairie jusqu'au lac Manitoba; puis on pourrait abaisser le lac au Cèdre au moyen d'un canal creusé dans quelque endroit à l'ouest du Haut-Portage, mais les frais seraient beaucoup plus considérables que le coût de la correction de la Saskatchewan entre les lacs au Cèdre et La-Croix, et les résultats fort moins désirables quant à la navigation et à l'hydraulique. Le Portage-Mousseux est à l'extrémité sud du lac Winnipigosis et comporte environ 9,400 pieds de longueur jusqu'au lac Manitoba. Le faîte est d'environ quatre pieds au-dessus du lac Winnipigosis, et de 23.7 pieds au-dessus du lac Manitoba, d'après un levé fait par le ministère des Travaux publics le 5 avril 1913. On ignore de combien on pourrait abaisser le lac Winnipigosis à cet endroit par un canal, car bien qu'une belle baie soit signalée au bout d'amont du portage, il y a des récifs immédiatement au dehors de la baie.

Elévations.

Les altitudes données dans ce rapport et sur les plans et profils qui l'accompagnent sont basée sur l'altitude du lac Winnipeg au-dessus du niveau moyen de la mer à New-York, E.-U.A., telle que fixée par les commissions géodétiques des gouvernements des Etats-Unis et du Canada, et corrigée en 1913.

On a constaté, en comparant les observations de jauge à Winnipeg-Beach et à l'embouchure de la rivière Saskatchewan, près des Grands-Rapides, Manitoba, qu'une correction de +2.30 pieds devait être appliquée aux données suivies par M. Patterson dans son levé hydraulique des Grands-Rapides. En appliquant cette correction à l'élévation donnée pour le repère qu'il avait lui-même établi près de l'extrémité sud de la pointe de terre sise entre le lac La-Croix et la baie du Portage, j'ai constaté que l'élévation corrigée était de 824.56.

J'ai commencé mes levés à cet endroit, d'où j'ai tiré une ligne de niveaux le long de la rive est du lac La-Croix vers le nord, jusqu'à un point faisant face à l'extrémité nord de l'île Block. L'élévation d'un repère placé sur la rive ouest du lac La-Croix a été obtenue au moyen d'un transfert par eau dans les meilleures conditions climatériques possibles. On établissait le 5 juillet 1913 l'élévation du lac La Croix à 818·44 au-dessus du niveau de la mer. On a établi une ligne de niveau au-dessus de la péninsule du lac La-Croix sur la ligne de coupe transversale 8,800, puis on l'a continuée le long de la rive nord-est de la Saskatchewan jusqu'à la tête des rapides du Poste-Volant et de cet endroit à travers la rivière jusqu'au Détroit et au lac au Cèdre. On a fait à l'époque la section transversale et le contour de toute la péninsule du lac La-Croix. On a observé les jauges pendant notre séjour aux lacs La-Croix et au Cèdre. L'élévation de dernier, dans la petite baie qui se trouve à la tête du portage du Poste-Volant, était de 833·73 pieds au-dessus du niveau de la mer le 11 août 1913. Comme il se produit une légère chute dans le lac entre la Pointe-au-Lapin et le Détroit, j'ai estimé que la moyenne du lac au Cèdre était ce jour-là de 834.00 pieds au-dessus du niveau de la mer.

Comme il est dit précédemment, on a placé une jauge temporaire dans le lac au Cèdre à l'extrémité septentrionale du Haut-Portage, et une autre dans le lac Winnipigosis à l'eétrimité sud du portage. On a tracé une ligne de niveaux à travers le portage et les jauges ont été lues chaque jour pendant une huitaine. On a trouvé que le lac Winnipigosis était de 0.12 pied plus haut que le lac Cèdre. J'ai donc considéré que les deux lacs étaient au même niveau, soit 834·00 au-dessus du niveau de la mer.

On a continué les niveaux, basés sur un transfert par eau, de l'extrémité ouest du lac au Cèdre en remontant la rivière Saskatchewan jusqu'à la Roche-Brune, soit une distance de quatre milles en amont du poste du lac au Cèdre. On a consigné l'élévation de l'eau à 834.50 pieds au poste du lac au Cèdre, et à 836.00 à la Roche-Brune, le 25 septembre 1913. On doit toutefois considérer ces élévations comme approximatives. Les niveaux d'eau donnés dans ce rapport et sur les plans ne doivent être observés que pour le jour où ils ont été pris, mais le changement d'altitude durant le mois de juillet et la première moitié d'août n'était pas assez prononcé pour affecter de beaucoup la surface indiquée dans le profil qui accompagne le présent rapport.

Corrections projetées.

En traçant le plan d'un canal qui devait abaisser le lac au Cèdre suffisamment pour assainir la région débordée, il a fallu déterminer s'il serait plus économique et plus efficace de corriger le chenal actuel de la rivière en en creusant le lit, ou en établissant un canal indépendant du chenal naturel.

Borner la correction au chenal actuel signifierait l'enlèvement d'une forte quantité de roches dans les rapides du Poste-Volant et de la Demi-Charge, entreprise coûteuse et difficile, surtout au rapide de la Demi-Charge, où l'eau est très turbulente et très vive. On croit qu'il sera plus économique de trancher dans la péninsule du lac au Cèdre près de son extrémité sud que d'excaver la Demi-Charge, bien que le vergeage en roche soit plus avantageux dans cette dernière route. On a découvert que l'excavation serait moins forte et moins coûteuse par verge, au lac au Cèdre, en tranchant dans la péninsule du Détroit, que si l'on suivait le lit de la rivière par voie du rapide du Poste Volant et en contournant la tête de l'île à l'Orignal. On a donc décidé en faveur d'une combinaison des deux routes.

Pour réduire les frais davantage, tout en conservant une profondeur d'eau suffisant à la navigation à l'étiage, on croit utile d'établir deux canaux, l'un de bas et l'autre de haut niveau. Ceci permettra de faire le canal de bas niveau beaucoup moins large qu'il ne le serait autrement, puis on épargnera beaucoup en suivant le lit de la rivière avec le canal de haut niveau. En construisant le canal de bas niveau par sections, commençant au lac La-Croix, on pourra vider le lit de la rivière de façon à permettre l'excavation virtuellement à sec du canal de haut niveau. Si l'ouvrage est poussé dans ce sens, il devrait y avoir moins d'un million de verges d'excavation sousaqueuse.

On propose de couper un chenal large de six cents pieds, commençant à l'élévation 809·00 dans le lit du lac La-Croix, à neuf cents pieds environ du rivage, et quittant le lac entre les lignes de sections transversales 600 et 1,320, traversant la pointe de terre entre le lac et la rivière, et perçant la rivière entre les lignes de sections transversales 1320 et 1980, soit une distance de 2,400 pieds d'eau à eau. De cet endroit, le canal suivra les parties plus profondes du chenal actuel de la rivière jusqu'au pied du rapide du Poste-Volant, une distance de 22,400 pieds; il ira d'ici à travers la péninsule du Détroit jusqu'au lac au Cèdre, une distance de 2,500 pieds d'eau à eau, puis atteindra le fond du lac au Cèdre à l'élévation 813, une distance de 4,250 pieds comptant de la ligne de grève d'une petite baie au sud du Détroit, ou environ 2,750 pieds de la ligne régulière de grève. Ceci constitue ce que j'ai appelé le canal de bas niveau. Sa longueur totale, y compris les biefs dans les lacs au Cèdre et La-Croix, sera de 32,500 pieds. Il pourra abaisser le lac au Cèdre à l'élévation 817 en hiver, et débitera toute l'eau passant du lac, tant que le niveau du lac ne dépassera pas 821·00.

En plus de ce canal de bas niveau, on propose la construction d'un canal de haut niveau, ayant lui aussi six cents pieds de largeur; il commencera à un endroit du fond de la rivière Saskatchewan à la tête des rapides de la Demi-Charge, ou tout près, où le plan d'élévation 814 fait intersection au fond de la rivière, puis, suivant le chenal actuel de la rivière, comme il est indiqué sur le plan ci-annexé, il intersectera le fond du lac au Cèdre à l'élévation 821·00 au-delà de la tête de l'île de l'Orignal. Ce chenal n'est pas contenu, car le lit de la rivière s'abaisse au chaînage 18,100 et s'exhausse au chaînage 25,800, laissant une étape de 7,700 pieds sans excavation.

La matière excavée peut la plupart du temps être déposée près du canal, mais il faudra débarrasser l'une des rives du canal sur une très grande largeur en prévision de tout débordement qui puisse se produire dans une crue, comme celle, exceptionnelle de 1901. Il est aussi important que le chenal ne soit pas obstrué d'un côté ou de l'autre dans la courbe maîtresse près du centre du tracé du canal, ni à l'endroit qui fait face au chenal venant du Détroit.

On pourra réduire quelque peu les frais en faisant une tranchée de 200 pieds de largeur à travers le Détroit, et en réduisant la tranchée contournant la tête de l'île de l'Orignal à une largeur d'environ 400 pieds.

Il y a une alternative possible quant à l'extrémité lac La-Croix du canal; on pourrait l'étudier davantage. On pourra trouver profitable de prendre la route au nord de l'île Centrale, puis en pénétrant dans la péninsule du lac La-Croix entre les lignes de sections transversales 7,800 et 8,800, passer au sud dans le lit torrentiel indiqué dans la carte de contour. On rencontrerait dans cette route une forte quantité de matière friable, et en certains endroits l'excavation ne serait pas nécessaire, car le terrain est fait de fange et peut être entièrement enlevé par l'action de l'eau.

Il est désirable de commencer la construction au lac La-Croix et d'exercer le canal de bas niveau jusqu'auprès de la Pointe-à-l'Anse avant de lancer la besogne du canal de haut niveau: car on croit que ceci aura pour effet de vider le rapide de la Demi-Charge durant la plus grande partie de la saison, ce qui permettrait une forte économie dans les frais d'excavation du canal de haut niveau. On peut observer ce principe durant toute l'entreprise jusqu'à ce que le lit de la rivière, la péninsule du Détroit ayant été tranchée et le lac au Cèdre abaissé soit à sec du pied les rapides du Poste-Volant à la tête de l'île de l'Orignal, sauf une mare entre l'île au Cèdre et la tête du Poste-Volant, qui sera égouttée par l'excavation du rapide du Poste-Volant.

Estimations.

Les frais d'excavation, dans la localité des corrections projetées, dépendent beaucoup d'un facteur complètement inconnu, le transport. On peut arriver à la région par deux voies, à l'heure actuelle, mais toutes deux offrent des difficultés. Les machines et les provisions seraient forcées d'arriver soit par le lac Winnipeg, soit par la rivière Saskatchewan, *via* Le-Pas. Les bateaux qui naviguent le lac Winnipeg peuvent entrer dans l'embouchure de la Saskatchewan et débarquer du fret au pied des Grands-Rapides, à un mille et demi du lac. D'ici, il y a environ quatre milles pour atteindre la tête des Grands-Rapides par un vieux tramway hippomobile, ou neuf milles pour aller à la tête des rapides du lac La-Croix par un chemin roulier. En rétablissant ce chemin et en installant un remorqueur et des allèges dans le lac La-Croix qui est large d'environ quatre milles, on pourrait débarquer les machines, etc., au pied des rapides de la Demi-Charge. Ce chemin ne pourrait probablement pas soutenir un trafic bien fort en été, mais il serait excellent l'hiver. On pourrait construire un tramway des Grands-Rapides au lac La-Croix. Le développement de l'énergie hydraulique aux Grands-Rapides entraînerait peut-être la construction d'écluses et l'ouverture de la navigation du lac Winnipeg en remontant la Saskatchewan, et ceci réglerait naturellement la question du transport.

La route alternative descendant la Saskatchewan serait toute en voie ferrée jusqu'à Le-Pas, et de là par eau jusqu'au Détroit, à l'extrémité ouest des canaux projetés. Il y aurait six pieds d'eau sur cette route lors des crues.

Il existe aujourd'hui une route d'hiver allant de Mafeking, sur le Canadian-Northern, aux Grands-Rapides, une distance de 90 milles. La distance entre Mafeking et le Détroit, par cette route, est d'environ 68 milles; il n'y faut donc pas songer.

Une route qu'on pourrait peut-être aménager irait par eau de Winnipigosis au Haut-Portage, lac Winnipigosis, et de là au lac au Cèdre après quatre milles de portage. Il existe actuellement un chemin roulier qui passe le Haut-Portage; il est élevé sauf sur une faible distance près du lac au Cèdre—cette partie est corduroyée.

Au nombre des divers éléments qui offrent toujours une certaine incertitude dans toute estimation, il en est une autre: la classification des matériaux. Comme les sondages étaient impraticables, on n'a pu rien classifier. Il était évident toutefois qu'il faudrait enlever beaucoup plus de roche qu'on ne croyait tout d'abord; après étude approfondie de la question, j'ai calculé à la grosse un 65 pour 100 du déblai total en roche, y compris la rocaille, le 35 pour 100 de résidu comportant la terre et le gravier non congloméré.

Par suite de l'incertitude quant au transport et à la classification, je n'ai pas tenté de faire d'estimation précise de tous les item qui contribuent à établir les frais d'excavation.

Les frais d'excavation en calcaire, pour le canal de drainage de Chicago, ont été en moyenne de 50 cents par verge cube, ou peut-être un peu moins, alors que dans certains cas ces frais ont atteint 40 cents seulement. L'écart dans le coût provenait de méthodes différentes suivies dans la manœuvre et non pas d'une différence dans la roche.

La roche qu'il faut enlever dans le canal de drainage du lac au Cèdre est du calcaire magnésique, ou dolomite; il est par endroit en couches minces et schisteux, mais plus épais ailleurs.

Le nombre total estimé de verges cubes qu'il faudrait déblayer entre les lacs au Cèdre et La-Croix, y compris les accès dans chaque lac, est de 8,794,200, qu'on peut classifier à la grosse comme suit:—

Chenal de Bas Niveau.

	Verges.
Péninsule du lac La-Croix	977,511
Ancien lit de la rivière	3,386,008
Péninsule du Détroit	2,652,622
Nombre total de verges dans le canal de bas niveau	7,016,141

Chenal de Haut Niveau.

Tranchée de la Pointe-à-l'Ancre	651,037
Tranchée de l'île de l'Orignal et du Poste Volant	1,027,022
Total de verges dans le chenal de haut niveau	1,778,059

Donnant un total de 8,794,200 verges cubes dans les deux canaux.

Comme on estime à 65 pour 100 la roche et à 35 pour 100 la terre dans ce vergeage, on a :

Terre, sèche, 1,750,000 verges à 12 cents	$ 210,000 00
" humide, 1,327,970 " à 20 "	265,594 00
Roche, sèche, 3,000,000 " à 85 "	2,550,000 00
" humide, 2,000,000 " à $1.65	3,300,000 00
" rocaille, 716,230 " à 40 cents	286,492 00
Total pour excavation	$6,612,086 00
Ajouter pour génie—2 pour 100	132,242 00
Ajouter pour imprévu—10 pour 100	661,209 00
	$7,405,537 00
Ajouter pour intérêt durant la construction, 5 ans à 4 pour 100	444,332 00
Coût total des canaux de bas et de haut niveau	$7,849,869 00
Estimation de l'ouvrage dans le lac au Cèdre et dans la rivière Saskatchewan	400,000 00
Frais totaux de l'entreprise	$8,249,869 00

On pourra croire que le prix des unités est ici sous certains rapports trop faible, mais nous pensons que l'énorme quantité des matières à enlever justifie une estimation modérée.

On remarquera que cette estimation dépasse de beaucoup toutes mes estimations antérieures sur le même travail. Cela provient d'une classification qui réclame l'excavation d'une plus grande quantité de roche, et particulièrement de roche submergée.

L'estimation est faite en prévision du maintien des conditions actuelles à l'ouest de Le-Pas. Si les corrections dans la région tendaient à diminuer l'emmagasinage, le débit au Détroit serait accentuée quelque peu, mais l'importance de cette augmentation dépendrait de la nature des corrections.

SUPERFICIE À ASSAINIR.

Pour déterminer l'étendue et la valeur des terrains qu'on se propose d'assainir dans l'est du district Pasquia, il faudra des levés particuliers qui pourront occuper une petite équipe pendant plus d'une saison avant d'être terminés. On n'a jamais fait le levé des frontières de ce district, et le partage entre la rivière Saskatchewan et la rivière Débordante n'a jamais été définitivement localisé.

La superficie totale qui est tributaire de la Saskatchewan à l'est de Le-Pas est d'environ 5,200 milles carrés, alors que la superficie qu'on a toujours cru être affectée de quelque façon par le débordement de la Saskatchewan est d'environ 2,650 milles carrés, ou environ 1,700,000 acres. C'est la superficie enserrée dans la ligne pointillée bleue du plan de terrain, mais elle ne comprend rien du lac au Cèdre ou du lac l'Orignal, qui occupent ensemble environ 700 milles carrés à l'intérieur de la ligne bleue. On assèchera toutefois une grande partie du lac au Cèdre à l'extrémité ouest, et l'on assainira ainsi une forte étendue de bonne terre. Une bonne partie du fond du lac de l'Orignal sera aussi asséchée, mais elle vaudra probablement peu au point de vue agricole.

La superficie égouttée par la rivière Débordante est d'environ 690,000 acres. Cette rivière coule dans le lac Winnipigosis, et n'est pas comprise dans l'une quelconque des computations de ce rapport.

Toute la région deltaire située à l'ouest du lac au Cèdre, ainsi que les superficies étendues de roseraie qui vont vers l'ouest le long de la rivière Saskatchewan, et vers le nord au lac de l'Orignal, donnèrent indubitablement de bonnes terres et seront immédiatement soulagées par l'abaissement du lac au Cèdre. Cette superficie ne comprend probablement pas moins de 400,000 acres.

Autour du lac au Cèdre, certaines étendues de roches sont faiblement couvertes de terre; d'autres ne sauraient être classées autrement qu'en muskeg. Pour le présent, et même pour longtemps à venir, ces terres ne peuvent avoir grande valeur. L'absence de renseignements précis sur la superficie des bonnes terres et sur la valeur des catégories inférieures empêchent d'en faire l'estimation.

Lac au Cèdre

Le niveau maximum du lac au Cèdre, en 1913, était de 824.00 pieds au-dessus de la mer, alors qu'il était d'environ 836.00 en 1912. Le débit maximum de 1912 s'est produit à Le-Pas le 29 juillet, et donnait 63,800 pieds cubes par seconde. Il n'a persisté qu'une journée, mais il a dépassé 63,000 pieds-seconde pendant une semaine et 60,000 pendant vingt-huit jours. La construction des ouvrages projetés éliminerait l'emmagasinage à l'est de Le-Pas, et le ruissellement du bassin de réception compris entre Le-Pas et le Détroit atteindrait 8,400 pieds-secondes, comme susdit. Le débit maximum au Détroit serait donc de 63,800+8,400=72,200 pieds-seconde. Avec la construction des deux canaux et l'abaissement du lac, ce débit, persistant assez longtemps, exhausserait le lac au niveau 827.00 et peut-être même au-delà. Dans les conditions de 1913 le niveau serait probablement quelque peu inférieur à 827.00 au maximum. Nous constatons en examinant la courbe de débit des deux canaux que le débit conjoint est de 71,-500 au niveau 827. Cela signifie donc un abaissement minimum de sept pieds au lac au Cèdre en 1913, advenant l'établissement des canaux.

Le débit maximum était de 73,870 pieds-seconde à Le-Pas en 1912, ce qui équivaut à un débit de 82,270 pieds-seconde au Détroit. En persistant, ce débit exhausserait le niveau du lac environ au niveau 828.00 advenant la construction des canaux à l'abaissement du lac. Le débit conjoint des deux canaux est de 837.00 pieds-seconde au niveau 828.00. Le niveau maximum du lac au Cèdre en 1912, sous le régime de l'assainissement, aurait donc été faiblement inférieur à 828.00, et comme l'altitude d'alors était de 836.00 l'abaissement minimum du niveau provenant des ouvrages dépasserait quelque peu huit pieds.

Advenant la construction projetée des canaux, le lac au Cèdre atteindrait le niveau 826.00 et parfois le niveau 827.00 dans les années ordinaires de crue. Il atteindrait 827.50 dans les crues exceptionnelles, et peut-être très rarement 828.00. Mais il est peu probable qu'il dépasse jamais ce niveau, car à 828.00 ces eaux commenceraient à couler dans l'ancien lit de rivière, ce qui arrêterait tout nouvel exhaussement.

Le niveau maximum du lac au Cèdre serait abaissé de huit pieds environ par la construction, et l'on croit que ceci donnerait un débouché suffisant à l'assainissement de toutes les terres comprises dans la requête lorsque ses canaux secondaires nécessaires à l'utilisation de ce débouché aurait été établi.

Durée des travaux.

Le temps donné à l'achèvement de ces ouvrages projetés dépendra de l'outillage et de la direction. Dans une entreprise de cette envergure, il y a place pour un fournitment illimité de machines. Je ne crois pas cependant que les canaux pourraient être achevés en moins de quatre ans sans rendre l'entreprise immédiatement coûteuse.

L'excavation de 8,794,200 verges en quatre ans réclame l'enlèvement de plus de 2,000,000 verges par année; la saison de travail sera probablement épuisée à huit mois. Cela équivaut à 250,000 verges par mois en terre et roche. On ne saurait utiliser avec

avantage que les pelles les plus fortes dans un travail de ce genre, et il en faudrait probablement sept ou huit.

On pourrait synchroniser les ouvrages de la Pointe-aux-Lapins et des canaux, et l'on devrait attendre, pour les travaux de l'île Duncan, que le lac au Cèdre fut abaissé, car une bonne partie du travail qui semble aujourd'hui indispensable pourrait dès lors paraître inutile.

Navigation.

Comme je le disais dans mon rapport de l'an dernier, la navigation de la Saskatchewan inférieure, telle qu'elle existe aujourd'hui, est absolument sans importance, car elle est bornée à quelques transports intermittents d'approvisionnement aux postes de la compagnie de la Baie-d'Hudson, aux lacs au Cèdre et de l'Original. Ce trafic se fait dans des bateaux à faible tirant, car trois pieds d'eau complètent le fond dont on peut disposer en quelques endroits de la Saskatchewan près de l'extrémité ouest du lac au Cèdre, et plusieurs barrages se sont produits par suite de la sédimentation. Il faut beaucoup de barrages pour rendre la rivière navigable à des bateaux tirant six pieds. Tout travail fait en vue de corriger la rivière ou les lacs aux fins d'un meilleur drainage sera avantageux pour la navigation, car il effacera les barrages et les autres obstructions, et distribuera plus également la chute dans tout le parcours.

Le chenal de bas niveau dont on projette le creusage entre les lacs au Cèdre et La-Croix, aura une largeur de 600 pieds, et l'eau, à l'apogée de la crue, pourra avoir une vitesse de six pieds par seconde ou même plus, cela dépasserait quatre milles à l'heure et pourrait être dangereux à la courbe dans laquelle le chenal qui traverse la péninsule du Détroit rejoint la rivière. On pourrait y remédier en corrigeant l'alignement du canal, si jamais la navigation devenait importante à cet endroit par suite de la construction d'une digue et d'écluses aux Grands Rapides. La forte courbe qui se rencontre à mi-chemin environ entre les deux lacs ne menace aucunement la navigation, car l'exavation sera très faible à cet endroit; et le chenal navigable sera de beaucoup plus large que le canal. Ceci aura le double effet de réduire la vitesse et de donner une aire fort prononcée à la manœuvre des bateaux. On devra se rappeler cependant que ce canal est destiné au drainage et non pas à la navigation, bien que l'idée d'un chenal étroit et profond serve bien les deux fins. On pourrait redresser le canal en augmentant les frais de construction, ce qui le rendrait plus navigable, tout en accroissant le débit. Il n'y aura pas de difficulté à naviguer le canal, cependant, sauf peut-être à l'endroit signalé; et encore, cette difficulté possible ne se produirait que lors des crues. Cette partie de la rivière est à l'heure antuelle impraticable, et ne saurait, sans frais énormes, être rendue navigable indépendemment de la construction de ce canal projeté de drainage. On a recommandé de construire un canal et une écluse pour passer le rapide de la Demie-Charge, ainsi qu'une digue sur la rivière de la Pointe-de-l'Ancre à la tête du canal, pour inonder les rapides de Poste-Volant. Ce plan offrirait de grandes difficultés, car on ne pourrait maintenir l'eau au-dessus du niveau 829 sans construire une deuxième digue aussi longue que la première, par suite de l'existence d'un lit torrentiel au nord et à l'est de la crête rocheuse qui s'étend sur quelque faible distance le long de la rive est, à cet endroit. Il semble donc désirable d'agencer la navigation à la suite du présent projet de drainage si la demande en est faite pour cette partie de la rivière.

Le canal est fait pour suivre les parties les plus profondes de la rivière en vue de l'économie de la construction. La navigabilité sera certainement améliorée par la construction des ouvrages de drainage projetés.

Energie.

Dans le cas actuel, les intérêts du drainage sont opposés à l'intérêt hydraulique, parce que le débit minimum de la rivière est à vrai dire très faible, n'étant que de 4,000 ou 5,000 pieds-seconde, et il faut une vaste superficie d'emmagasinage pour régulariser le débit.

Les intérêts de la mise en valeur demandent que l'on abandonne cet emmagasinage, que l'on empêche l'inondation des terres, et qu'on laisse les lacs qui les drainent s'écouler librement.

Il est vrai que l'on pourrait régler l'écoulement des eaux du lac des Cèdres de manière à augmenter jusqu'à un certain point le débit pendant l'hiver, mais la valeur en serait minime, et ce projet nécessiterait un canal plus large pour empêcher le lac d'atteindre un niveau trop élevé au moment de la crue des eaux.

Comme la division des forces hydrauliques est à étudier celles de Grands-Rapides, toute discussion en serait déplacée pour le moment.

RÉSUMÉ.

Jugeant d'après les renseignements recueillis et que l'on trouve dans le rapport précédent, je suis d'avis que la mise en valeur de l'étendue demandée, savoir, la partie orientale du district Pasquia, coûtera environ $7,160,000, sans compter le coût des systèmes de drainage nécessaire pour faire communiquer les districts intérieurs avec la décharge; que le coût des travaux semble hors de proportion avec les bénéfices qu'on en retirerait, mais la valeur des terres ainsi mises en valeur n'est pas connue avec assez d'exactitude pour permettre une expression d'opinion sur l'économie du projet; que l'exécution des travaux améliorera considérablement la navigabilité de la rivière; que les intérêts du développement de la force hydraulique à Grands-Rapides seront défavorablement affecté et qu'il ne faudra pas moins de quatre années pour compléter les canaux, à compter du moment où on en commencera réellement l'excavation.

CONCLUSION.

Dans l'examen de ce rapport et de cet aperçu des dépenses, il faut tenir compte de l'indéfinité due au manque de données sur la valeur et l'étendue du district que l'on veut mettre en valeur, sur la classification des matériaux d'excavation, sur la nature et l'étendue des travaux qui peuvent être nécessairs à l'ouest des Défilés, et sur d'autres sujets mentionnés dans le rapport.

D'après les renseignements donnés dans ce rapport, je ne crois pas que le projet soit très avantageux comme placement au prix actuel du terrain. Une connaissance plus approfondie de la valeur des terres intérieures pourrait cependant faire changer cette opinion.

Il semble probable, cependant, qu'avec l'achèvement du développement projeté de la force hydraulique de Grands-Rapides et avec l'ouverture de la rivière Saskatchewan à la navigation qui suivra comme conséquence, et avec l'énergie et le transport à bon marché que cela fournira, le coût de la construction des canaux de drainage du lac des Cèdres serait de beaucoup réduit, si, outre cela, le projet de drainage pouvait être exécuté conjointement avec les plans (relatifs à la navigation du ministère des Travaux publics, et le projet de mise en valeur que l'on étudie en ce moment à l'ouest de Le Pas, avec une juste répartition des dépenses, il n'y a pas de doute que la mise en valeur et la vente des terrains de la partie orientale du district de Pasquia pourraient se faire de manière à rapporter un joli profit sur le placement.

L'égouttement et l'exploitation de cette vaste région est très désirable et d'une grande importance pour la province du Manitoba, aussi bien que pour le Canada, non seulement en vue du développement agricole et industriel du district inondé même, mais parce que les districts voisins se trouvent actuellement plus ou moins isolés ou rendus indésirables à cause de la proximité de régions humides et marécageuses, et aussi parce que c'est par l'égouttement de cette région que l'on peut mettre en valeur la très précieuse et très vaste région inondée qui se trouve à l'ouest de Le-Pas.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

THOS. H. DUNN,

Ingénieur en chef de la mise en valeur.

MESURAGES DU DÉBIT de la rivière Saskatchewan, près de Le-Pas, 1912-13.

Date.	Hydrographe.	Numéro de la jauge.	Largeur.	Aire de la section.	Vitesse moyenne.	Hauteur à la jauge.	Débit.
1912.			Pieds.	Pds carrés	Pds p. sec.	Pieds.	Pds-sec.
21, 22 oct....	W. G. Worden...........	1,196	914	18,093	2·11	....	38,123
14 décembre.	G. J. Lamb..............	1,187	834	12,848	0·68	... .	*8,772
1913.							
8, 9 février..	A. Pirie................	1,469	771	9,563	0·53	....	*9,105
9 avril.....	"	1,186	775	10,548	0·72	....	*7,562
31 mai.. ...	E. Bankson........... ..	1,469	761	14,233	3·10	9·46	45,182
4 juin.....	G. Ebner...	1,186	750	13,331	3·31	9·37	44,124
10 "	"	1,186	750	13,899	3·38	9·79	46,979
12 "	"	1,186	760	14,041	3·51	10·14	49,285
14 "	"	1,186	739	14,197	3·63	10·35	51,534
10 juillet....	"	1,196	758	15,446	3·69	11·98	56·948
12 "	"	1,196	760	15,587	3·58	12·15	57,743
15 "	"	1,197	756	15·848	3·79	12·37	60,114
18 "	"	1,196	756	16,000	3·93	12·58	62,883
21 "	"	1,196	780	16,066	3·98	12·76	63,970
23 "	"	1,196	673	16,107	3·86	12·80	62·120
25 " . ..	"	1,196	756	16,309	3·93	12·91	64,198
28 "	"	1,196	750	16,342	3·91	12·96	63,869
30 "	"	1,196	756	16,332	3·85	12·94	63,025
1er août	"	1,196	756	16,311	3·82	12·85	62,853
4 " ...	"	1,196	756	16,146	3·84	12·65	62,029
6 "	"	1,196	756	16,043	3·75	12·50	60,357
28 "	W. J. Ireland	1,469	774	15,229	3·62	11·41	55,101
20 septembre	"	1,469	729	13,422	3·03	8·98	40,707
9 octobre ..	C. O. Allen..............	1,435	648	11,040	2·50	6·07	27,552
23 " .	"	1,435	648	11,171	2·15	6·35	†24,025
18 novembre.	A. Pirie......	1,496	830	12,938	0·92	3·70	*11,890

HAUTEUR À LA JAUGE ET DÉBIT APPROXIMATIFS de la rivière Saskatchewan, près de Le-Pas, Man., pour chaque jour, en 1913.
(Surface de déversement, 149500 milles carrés.)

Jour.	Avril.		Mai.		Juin.		Juillet.		Août.		Septembre.		Octobre.		Novembre.		Jour.
	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	
1	....	....	10·8	52,140	8·6	40,480	8·25	38,625	13·8	68,040	13·4	65,920	13·1	64,330	7·7	35,710	1
2	....	....	11·2	54,206	8·6	40,489	8·4	39,420	13·8	68,040	13·4	65,920	13·0	63.800	7·5	34,650	2
3	....	....	11·1	53,730	8·6	40-480	8·5	39,950	13·8	68,040	13·45	66,185	12·9	63,270	7·3	33,590	3
4	....	....	11·0	53,200	8·6	40,480	8·7	41,010	13·8	68,040	13·45	66,185	12·7	62,210	7·4	34.120	4
5	....	....	10·8	52,140	8·6	40,480	8·9	42,070	14·6	72,280	13·45	66,185	12·5	61,150	7·5	34,650	5
6	....	....	10·3	49,499	8·6	40,480	9·1	43,130	14·9	73,870	13·45	66,185	12·3	60,090	7·6	35,180	6
7	....	....	10·1	48,430	8·7	41,910	9·3	44,190	14·9	73,870	13·45	66,185	12·1	59,030	7·6	35,180	7
8	....	....	9·8	46,840	8·9	42,070	9·5	45,250	14·9	73,870	13·45	66,185	11·9	57,970	7·65	35,455	8
9	....	....	9·6	45,790	9·0	42,600	9·75	46,575	14·8	73,340	13·45	66,185	11·7	56,910	7·75	35,975	9
10	....	....	9.5	45,250	9·0	42,600	10·0	47,900	14·7	72,810	13·45	66,185	11·55	56,115	7·9	36,770	10
11	....	....	9·3	44,190	9·05	42,865	10·25	49,225	14·6	72,280	13·5	66,450	11·35	55,035	8·05	37,565	11
12	....	....	9·2	43,660	8·2	42,070	10·6	51,080	14·5	71,750	13·55	66.715	11·15	53,955	8·26	38,625	12
13	....	....	9·1	43,138	8·8	41,540	10·8	52,140	14·4	71,220	13·6	66,980	10·9	62,670	8·4	39,420	13
14	....	....	8·8	41,540	8·7	41,010	11·0	53,200	14·3	70,690	13·6	66,980	10·7	51,610	8·5	39,950	14
15	....	....	8·7	41,010	8·6	40,480	11·2	5 ,260	14·25	70,425	13·6	66,980	16·5	50,550	8·5	39,950	15
16	....	....	8·8	41,540	8·5	39,950	11·4	55,320	14·2	70,160	13·6	66,980	10·3	49,490	8·5	39,950	16
17	....	....	8·8	41,540	8·3	38,890	11·5	55,850	14·15	79,895	13·6	66,980	10·1	48,430	8·55	40,225	17
18	....	....	8·8	41,540	8·2	38,360	11·6	46,380	14·1	69,630	13·6	66,980	9·9	47,370	8·55	40,225	18
19	....	....	8·75	41,245	8·0	37,300	11·7	56,9 0	14·0	69,100	13·6	66,980	9·7	46,310	9·55	40,225	19
20	....	....	8·75	41,244	7·8	36,240	11·9	57,970	13·9	68,580	13·6	66,980	9·5	45,250	8·6	40,480	20
21	....	....	8·6	40,480	7·6	35,180	12·2	59,560	13·8	68,050	13·6	66,980	9·3	44,190	8·6	40,480	21
22	....	....	8·6	40,480	7·3	33,590	12·4	60,620	13·75	67,775	13·6	66,980	9·2	43,660	8·6	40,480	22
23	....	....	8·6	40,480	7·2	33,060	12·6	61,680	13·7	67,510	13·6	66,980	9·1	43,130	....	....	23
24	....	....	8·6	40,480	7·0	32,000	12·8	62,740	13·6	66,980	13·6	66,980	9·0	42,600	....	....	24
25	....	....	8.6	40,480	6·8	30,940	13·0	63,800	13·55	66,715	13·55	66,715	8·9	42,070	....	....	25
26	10·3	49,490	8·6	40,480	6·9	31,470	13·2	64,860	13·5	66,450	13·55	66,714	8·8	41,540	....	....	26
27	10·2	48,960	8·6	40,480	7·2	33,060	13·3	65,390	13·4	65,920	13·5	66,450	8·65	40,745	....	....	27
28	10·3	49,499	8·6	40,480	7·3	33,590	13·4	65,920	13·4	65,920	13·4	65,920	8·5	39,950	....	....	28
29	10·5	50,550	8·6	40,480	7·9	36,779	13·5	66,450	13·4	65,920	13·3	65,390	8·35	39,155	....	....	29
30	10·6	51,080	8·6	40,480	8·1	37,830	13·6	72,280	13·4	65,920	13·2	64,870	8·1	37,830	....	....	30
31	....	....	8·6	40,480	....	....	13·7	67,510	13·5	65,920	....	....	7·9	36,770	....	....	31

REMARQUE.—Ces observations se rapportent à la jauge de la force hydrauliq e au pont du chemin de fer de la Baie-d'Hudson et sont déduites des observations faites à la jauge du ministère des Travaux publics à l'écluse de la rivière Le Pas.

HAUTEUR À LA JAUGE ET DÉBIT approximatifs de la rivière Saskatchewan, près de Le-Pas, pour chaque jour, en 1913.

(Surface de déversement, 149,500 milles carrés.)

Jour.	Avril.		Mai.		Juin.		Juillet.		Août.		Septembre.		Octobre.		Jour.
	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	Haut'r à la jauge	Débit.	Haut'r à la jauge.	Débit.	
1	....	....	12·30	60,090	9·45	44,985	11 50	55,850	12·85	63,005	11·35	55,055	....	....	1
2	....	....	·30	60,090	·40	44,720	·50	55,850	·80	63,740	·24	54,472	....	....	2
3	....	....	·30	60,090	·30	44,190	·60	56,380	·70	62,210	·10	53,730	....	....	3
4	....	....	·20	50,660	·40	44,720	·70	56,910	·65	61,945	11·00	53,200	....	....	4
5	....	....	·24	59,772	·35	44,455	·80	57,440	·60	61,680	10·90	52,670	....	....	5
6	....	....	12·25	59,825	9·30	44,190	11·80	57,440	12·50	61,150	10·86	52,458	....	....	6
7	....	....	·20	59,560	·30	44,190	·85	57,705	·50	61,150	·76	52,458	....	....	7
8	....	....	·40	60,620	·50	45,250	·83	57,599	·40	60,620	·70	51,610	6·30	29,290	8
9	....	....	·60	61,680	·60	45,780	·90	57,970	·30	60,090	·50	50,550	·12	27,336	9
10	....	....	·80	62,740	·80	46,840	·90	57,970	·20	59,560	·26	49,278	5·95	26,435	10
11	....	....	11·20	54,260	9·80	46,840	12·00	58,500	12·25	59,825	10·20	48,960	5·95	26,435	11
12	....	....	·30	54,790	10·00	47,900	·10	59,030	·25	59,825	·00	47,900	·58	24,474	12
13	7·2	33,060	·50	55,850	·20	48,960	·40	60,620	12·90	59,500	9·90	47,370	....	....	13
14	·3	33,590	·60	56,380	·35	49,755	·30	60,090	11·90	47,970	·75	46,575	....	....	14
15	·4	34,120	·70	56,910	·40	50,020	·40	60,620	·90	57,970	·60	45,780	....	....	15
16	9·25	43,925	11·50	55,850	10·50	50,550	12·40	60,620	11·90	57,970	9·30	44,190	....	....	16
17	10·20	48,960	·30	54,790	·60	51,080	·50	61,150	·80	57,440	·17	43,501	....	....	17
18	·90	52,670	10·20	48,960	·70	51,610	·60	61,680	·70	56,910	·04	42,812	....	....	18
19	11·20	54,260	·25	49,225	·90	52,670	·60	61,680	·60	56,380	·10	43,130	....	....	19
20	12·20	59,560	·23	49,119	11·00	53,200	·70	62,210	·50	55,850	·05	42,865	....	....	20
21	11·65	56,645	10·30	49,490	11·00	53,200	12·80	62,740	11·30	55,320	8·54	40,162	....	....	21
22	·50	55,850	·20	48,960	·00	53,200	·80	62,740	·40	55,320	·42	39,526	....	....	22
23	·60	56,380	·00	47,900	·90	57,970	·80	62,740	·35	55,055	·34	39,102	....	....	23
24	·70	56,910	9·60	45,780	·80	57,440	·80	62,740	·40	55,320	·25	38,625	....	....	24
25	·90	57,970	·50	45,250	·70	56,910	·90	63,270	·40	55,320	·14	38,042	....	....	25
26	12·00	58,500	9·55	45,515	11·60	56,380	12·95	63,535	11·40	55,320	7·81	39,293	....	....	26
27	12·20	59,560	·50	45,250	·50	55,850	·95	63,535	·39	55,297	·74	35,922	....	....	27
28	·20	59,560	·40	44,720	·50	55,850	95	63,535	·43	55,479	·20	33,060	....	....	28
29	·35	60,355	·50	45,250	·50	55,850	13·00	63,800	·40	55,320	....	....	....	....	29
30	....	....	·50	45,250	·50	55,850	12·90	63,270	·40	55,320	....	....	....	....	30
31	....	....	·50	45,250	....	....	·90	63,270	·30	54,790	....	....	....	....	31

MESURAGES DU DÉBIT de la rivière Saskatchewan, près de Grands-Rapides, Man., en 1909.

Date.	Hydrographe.	N° de la jauge.	Largeur.	Aire de la section.	Vitesse moyenne.	Hauteur à la jauge.	Débit.
			pds	pds carrés.	pds p. sec.	pds	pds-sec.
21 oct. ...	F. A. Forward...........	... .	876	5,714	89·2% 4·84	....	24,669

En amont des rapides. Pas de vent. Flotteurs de surface. Moyenne de cinq bons résultats obtenus. Cours=1,100 pds. Temps moyen pour le cours=227·4 sec. Vitesse à la surface=4·84 pds par sec. Moyenne du rapport de la vitesse à la surface=89·2 pour les endroits où le lit est de roc à aretes abruptes. Niveau à l'eau haute six pieds au-dessus du niveau actuel. Section de débordements=11,114 pds carrés. Vitesse probable=6 pds-sec. Débit maximum=66,684 pds-sec.

MESURAGES DU DÉBIT de la rivière Saskatchewan, près de Grands-Rapides, Man., en 1910.

Date.	Hydrographe.	N° de la jauge.	Largeur.	Aire de la section.	Vitesse moyenne.	Hauteur à la jauge.	Débit.
			pds	pds carrés.	pds p. sec.	pds	pds-sec.
1910.							
Juillet....	Wm. Ogilvie..........	....	1,048	13,341	2·65	786·22	35,322
Octobre...	"	....	....	....	....	....	24,433

MESURAGES DU DÉBIT de la rivière Saskatchewan à Grands-Rapides, en 1912.

Date.	Hydrographe.	N° de la jauge.	Largeur.	Aire de la section.	Vitesse moyenne.	Hauteur à la jauge.	Débit.
			pds	pds carrés.	pds p. sec.	pds	pds-sec.
8 août....	E. B. Patterson.	285	1,055	15,061	3·47	788·18	52,262
18 sept....	"	3	1,056	15,853	4·01	788·96	63,570
23 sept....	"	3	1,058	15,957	3·98	789·06	63,510

MESURAGES DU DÉBIT de la rivière Saskatchewan à Grands-Rapides, en 1913.

Date.	Hydrographe.	N° de la jauge	Largeur.	Aire de la section.	Vitesse moyenne.	Hauteur à la jauge.	Débit.
			pds	pds carrés.	pds p. sec.	pds	pds-sec.
27 août....	A. Pirie...................	1496	1,054	15,422	3·71	788·33	57,206
29 " ...	"	1497	1,054	15,485	3·57	788·36	55,266
30 " ...	"	1497	1,054	15,427	3·55	788·29	54,718
10 nov....	"	1496	1,016	11,872	1·66	786·01	19,727
11 "	"	1496	1,012	11,963	1·71	785·97	20,548

HAUTEUR À LA JAUGE ET DÉBIT de la rivière Saskatchewan, près de Head ou Grands-Rapides, pour chaque jour, en 1912.

Jour.	Août.		Septembre.		Octobre.		Novembre.	
	Hauteur à la jauge.	Débit.	Hauteur à la jauge.	Débit.	Hauteur à la jauge.	Débit.	Hauteur à la jauge.	Débit.
1	....	....	788·79	62,000	....	65,000	....	38,750
2	....	....	·84	62,750	....	65,000	....	38,750
3	787·88	48,500	·80	62,000	....	65,000	....	38,750
4	....	49,000	·74	61,250	....	65,000	787·23	38,750
5	787·93	49,250	·77	61,250	....	65,000	....	38,750
6	788·00	50,000	788·89	63,500	....	65,009	....	37,250
7	·04	50,750	789·11	66,500	789·02	65,000	....	35,750
8	·13	52,250	....	66,250	....	66,500	....	34,250
9	·21	53,000	....	66,000	....	68,000	....	32,750
10	....	51,500	789·06	65,750	....	69,500	....	31,250
11	....	50,000	788·99	65,000	....	71,000	786·67	29,750
12	....	48,500	·99	65,000	....	72,500	....	29,000
13	....	47,000	789·07	65,750	....	74,000	....	28,250
14	787·82	47,000	788·96	64,250	789·60	74,000	....	27,500
15	....	47,000	·98	65,000	....	74,000	....	26,750
16	....	47,000	788·99	65,000	....	74,000	....	26,000
17	....	47,750	·94	64,250	....	74,000	....	25,250
18	....	47,750	·96	64,250	....	72,500	786·28	24,500
19	787·83	47,750	·98	65,000	....	72,500	....	24,500
20	....	47,750	789·01	65,000	....	72,500	....	24,500
21	....	47,000	788·99	65,000	789·50	72,500	....	23,750
22	787·79	47,000	789·01	65,000	....	67,250	....	23,750
23	....	50,750	·10	66,500	....	62,000	....	23,000
24	....	54,500	·06	65,750	....	56,750	....	23,000
25	....	57,500	788·96	64,250	....	51,500	786·22	23,000
26	788·74	61,250	....	64,250	....	46,250	....	....
27	....	61,250	....	64,250	....	41,000	....	....
28	....	61,250	....	64,250	787·29	39,500	....	....
29	....	61,250	....	64,250	....	39,500	785·45	....
30	....	62,000	....	64,250	....	39,500	....	....
31	....	62,000	....	....	....	39,500	....	....

HAUTEUR À LA JAUGE ET DÉBIT QUOTIDIENS de la Saskatchewan, près de Head ou Grands-Rapides en 1913.

Jour.	Mai.		Juin.		Juillet.		Août.		Septembre.		Octobre.		Novembre.		Jour.
	Hauteur à la jauge.	Débit	Hauteur à la jauge.	Débit.	Hauteur à la jauge.	Débit.	Hauteur à la jauge.	Débit.	Hauteur à la jauge.	Débit.	Hauteur à la jauge.	Débit.	Hauteur à la jauge.	Débit.	
1	....	....	....	48,500	....	46,500	....	54,500	....	53,000	....	39,950	....	24,500	1
2	....	....	787·89	48,500	....	46,500	....	54,500	788·19	53,000	....	39,500	....	23,900	2
3	....	....	....	48,500	....	46,500	....	54,500	....	52,550	....	39,050	....	23,300	3
4	....	....	....	48,500	....	47,500	788·29	51,500	....	52,100	....	38,600	....	22,700	4
5	....	....	....	47,500	....	47,500	....	54,500	....	51,650	....	38,150	....	22,100	5
6	....	....	....	47,500	....	47,500	....	54,500	....	51,200	....	37,700	....	21,500	6
7	....	....	....	46,500	787·89	48,500	....	54,500	....	50,750	....	37,250	786·12	21,500	7
8	....	....	....	46,500	....	48,500	....	56,000	....	50,300	....	36,800	·06	20,750	8
9	....	....	787·69	45,500	....	48,500	....	56,000	....	49,850	....	36,350	·25	23,750	9
10	....	....	....	45,500	....	48,500	....	56,000	....	49,400	....	35,900	785·95	19,250	10
11	....	....	....	45,500	....	47,000	788·39	56,000	....	48,950	....	35,450	785·96	19,250	11
12	....	....	....	45,500	....	47,000	....	56,000	....	48,500	....	35,000	·01	....	12
13	....	....	....	45,500	....	47,000	....	56,000	....	48,050	786·99	35,000	·06	....	13
14	....	....	....	45,500	787·79	47,000	....	56,000	....	47,600	·97	34,250	784·95	....	14
15	....	....	....	45,500	....	48,000	....	54,500	....	47,150	·96	34,250	·78	....	15
16	....	....	787·69	45,500	....	49,000	....	54,500	....	46,700	786·92	33,500	....	....	16
17	....	....	....	45,500	....	50,000	....	54,500	....	46,250	....	33,500	....	....	17
18	....	....	....	45,500	....	51,000	788·29	54,500	....	45,800	....	32,900	....	....	18
19	786·99	35,000	....	45,500	....	52,000	....	54,500	....	45,350	....	32,300	....	....	19
20	....	37,250	....	45,500	....	53,000	....	55,250	....	44,900	....	31,700	....	....	20
21	....	39,500	....	45,500	788·29	54,500	....	55,250	....	44,450	....	31,100	....	....	21
22	....	41,750	....	45,500	....	54,500	....	56,000	....	44,000	....	30,500	....	....	22
23	....	44,000	787·69	45,500	....	54,500	....	56,000	....	43,550	....	29,900	....	....	23
24	....	46,250	....	45,500	....	54,500	....	56,000	....	43,100	....	29,300	....	....	24
25	....	48,500	....	45,500	....	56,000	....	56,750	....	42,650	....	28,700	....	....	25
26	787·99	50,000	....	45,500	....	56,000	788·45	56,750	....	42,200	....	28,100	....	....	26
27	....	50,000	....	45,500	....	56,000	788·33	55,250	....	41,750	....	27,500	....	....	27
28	....	50,000	....	45,500	788·39	56,000	....	55,250	....	41,300	....	26,900	....	....	28
29	....	50,000	....	45,500	....	56,000	788·38	56,000	....	40,870	....	26,300	....	....	29
30	....	48,500	787·69	45,500	....	56,000	·31	54,500	....	40,400	....	25,700	....	....	30
31	....	48,500	....	....	....	56,000	....	54,500	....	....	....	25,100	....	....	31

PRÉCIPITATION, Le-Pas, Man. Latitude 53° 49′; longitude, 101° 15′.

—	1910,	1911.	1912.	1913.
	Pouces.	Pouces.	Pouces.	Pouces.
Janvier	... .	....	0·02	1·17
Février	....	0·20	0·14	0·27
Mars	....	0·52	0·49	0 06
Avril	....	2·64	....	....
Mai	....	1·18	0·56	1·51
Juin	....	....	1·22	... .
Juillet	2·69	4·67	4·39	2·42
Août	3·27	2·35	2·61	2·92
Septembre	1·92	1·92	3.54	....
Octobre	0·57	0·40	0·82	0·61
Novembre	2·43	1·66	1·65	0·33
Décembre	0·1	0·70	0·60	0·13

PRÉCIPITATION, Rivière du Cygne, Man. Latitude, 52° 06′; longitude, 101° 15′.

—	1909.	1910.	1911.	1912.
	Pouces.	Pouces.	Pouces.	Pouces.
Janvier	....	0·10	....	0·20
Février	....	0·50	... .	0·30
Mars	....	0·45	.. ..	....
Avril	....	1·86	0·31	....
Mai	0·73	2·63	2·96	....
Juin	2·21	3·17	3·52	....
Juillet	3·67	1·30	2·64	. ...
Août	2·57	4·47	3·68	....
Septembre	0·49	0·79	2·37	. .. .
Octobre	0·89	0·22	1·12	....
Novembre	0·80	0·75	1·40	....
Décembre	....	1·30	1·20	....

PRÉCIPITATION, Melfort, Sask. Latitude, 52° 47′: longitude, 104° 30′.

—	1009.	1910.	1911.	1912.	1913.
	Pouces.	Pouces.	Pouces.	Pouces.	Pouces.
Janvier	. ...	0·05	0·80	0·10	0·95
Février	.. ....	0·50	0·20	0·40	0·15
Mars	.. ..	0·20	0·20	0·95	0·55
Avril	....	1·07	1·57	0·47	0·50
Mai	....	0·81	1·60	1·88	1·43
Juin	....	1·32	3·07	3·60	....
Juillet	....	2·10	4·28	6·04	3·90
Août	... .	2·66	2·65	2·33	2·27
Septembre	0·74	0·84	1·61	2·71	... .
Octobre	0·51	1·03	1·10	0·29	0·47
Novembre	0·26	0·40	1·70	0·34	0·20
Décembre	....	1·80	0·40	0·50	0·15

PRÉCIPITATION, Cumberland, Sask. Latitude, 53° 56′; longitude, 102° 16′.

Année 1911.	Pouces.
Janvier	
Février	
Mars	
Mai	
Avril	
Juin	3·69
Juillet	3·95
Août	3·95
Septembre	3·60
Octobre	0·60
Novembre	2·55
Décembre	

PRÉCIPITATION, Rivière-Perdue, Sask. Latitude, 52° 17′; longitude, 104° 21′.

	1911	1912	1913
	pouces.	pouces.	pouces.
Janvier			
Février			
Mars			
Avril		1·14	0·52
Mai		2·56	
Juin	3·21		2·10
Juillet	1·29	5·18	5·36
Août	1·56	2·40	4·46
Septembre	1·63	4·20	
Octobre	1·09	0·45	0·–2
Novembre	0·54		
Décembre			

TEMPÉRATURE, Le-Pas, Man. Latitude, 53° 49′; longitude, 101° 15′.

Année 1910.	Moyenne.	Maximum	Date.	Minimum.	Date.
	°	°		°	
Janvier					
Février					
Mars					
Avril					
Mai					
Juin	61·8	86	21	30	1
Juillet	64·6	85	18	46	31
Août	56·8	80	19	30	27
Septembre	46·4	74	16	24	23
Octobre	40·0	74	9	19	19 & 28
Novembre	13·8	27	12	–2·5	10
Décembre	2·2	34		–42	

TEMPÉRATURE, Le-Pas, Man. Latitude, 53° 49′; longitude, 101° 15′.

Année 1911.	Moyenne.	Maximum	Date.	Minimum.	Date.
	°	°		°	
Janvier	......	......	......	......	......
Février	0·6	39·0	24	–42·0	4
Mars	13·5	47·0	13	–16·0	5
Avril	33·0	70·0	24 & 25	–8·0	2
Mai	48·2	83·2	5	22·0	1
Juin	......	......	......	......	......
Juillet	59·0	8–·0	26	43·0	17
Août	57·6	81·0	19	34·0	25
Septembre	46·0	67·1	2	15·0	27
Octobre	38·5	79·0	9	3·0	31
Novembre	9·9	40·0	3	–17	11–14
Décembre	3·5	35·0	3	–51	29

TEMPÉRATURE, Le-Pas, Man. Latitude, 53° 49′; longitude, 101° 15′.

Année 1912.	Moyenne.	Maximum	Date.	Minimum.	Date.
	°	°		°	
Janvier	–7·7	23·0	30	–54·0	10
Février	–2·3	34·0	16	–34·0	25
Mars	2·9	35·0	27	–32·0	1
Avril	......	......	......	......	......
Mai	57·5	82·0	25	26·0	19
Juin	61·5	92·0	27	34·0	2
Juillet	58·0	82·0	1	38·0	21
Août	58·3	80·0	10	40·0	27
Septembre	48·6	76·0	11	26·0	26
Octobre	38·6	65·0	1	17·9	30
Novembre	22·3	36·0	2	–8·0	29
Décembre	4·3	38·0	27	–26·0	2

TEMPÉRATURE, Le-Pas, Man. Latitude, 53° 49′; longitude, 101° 15′.

Année 1914.	Moyenne.	Maximum	Date.	Minimum.	Date.
	°	°		°	
Janvier	–17·9	12·0	29	–51·0	......
Février	5·2	18·0	22	–33·0	......
Mars	2·8	42·0	31	–36·0	......
Avril	......	......	......	......	......
Mai	46·1	79·0	30	22·0	......
Juin	......	......	......	......	......
Juillet	63·0	83·0	29 & 30	41·0	......
Août	61·4	80·0	20 & 29	38·0	......
Septembre	......	......	......	......	......
Octobre	31·4	62·2	1	2·0	......
Novembre	21·7	63·2	4	–3·0	......
Décembre	12·1	40·0	4	–27·0	24

TEMPÉRATURE, Le-Pas, Man. Latitude, 53° 49′; longitude, 101° 15′.

Année 1914.	Moyenne.	Maximum	Date.	Minimum.	Date.
	°	°		°	
Janvier	–2·3	30·0	5	–32·0	20

TEMPÉRATURE ET OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES. District oriental de Pasquia.

Date.	Température.		Baromètre.		Remarques.
	Max.	Min.	Avant-midi.	Après-midi.	
1912.	5	5	pouces.	pouces.	
2 août	73	54	30·15	30·00	Clair.
3 "	77	53	30·25	29·91	"
4 "	74	54	28·91	29·97	Nuageux.
5 "	75	52	28·72	28·85	" et pluie.
6 "	74	46	28·79	28·70	" "
7 "	77	51	29·00	28·81	" "
8 "	76	52	28·95	29·21	Brouillard—Beau.
19 "	75	54	28·83	29·81	Clair.
10 "	80	55	28·80	28·65	"
11 "	76	53	28·53	28·52	Pluie.
12 "	77	55	28·00	27·70	" et froid.
13 "	70	59	28·74	28·51	Nuageux et froid.
14 "	72	57	28·71	28·76	Clair et froid.
15 "	76	54	28·79	29·05	" "
16 "	76	58	29·10	28·81	Nuageux.
17 "	74	57	28·85	28·91	"
18 "	76	50	28·87	28·81	Clair.
29 "	78	51	28·91	28·87	Nuageux.
20 "	78	52	28·95	28·70	"
21 "	68	50	28·62	28·60	Pluie.
22 "	78	51	28·75	28·76	Nuageux et froid.
23 "	79	49	28·73	28·56	" "
24 "	70	47	28·59	28·70	Pluie.
25 "	76	48	28·72	28·70	Pluie et froid.
26 "	77	42	28·90	28·92	Nuageux.
27 "	69	43	29·00	28·91	"
28 "	68	46	28·95	28·93	Pluie.
39 "	68	44	28·77	28·55	"
30 "	67	53	28·54	28·62	"
11 "	75	50	28·73	28·42	Nuageux.
er sept.	77	47	28·51	28·62	Pluie.
2 "	76	46	28·79	28·85	Beau.
3 "	75	48	28·81	28·75	Pluie.
4 "	73	56	28·79	28·85	"
5 "	78	52	28·75	28·50	Pluie et froid.
6 "	67	53	27·75	28·70	Pluie et vent.
7 "	69	49	28·66	28·74	Beau.
8 "	68	49	28·73	28·79	"
19 "	69	50	28·74	28·74	"
10 "	70	56	28·90	28·79	"
11 "	72	54	29·10	28·95	"
12 "	76	54	28·90	22·00	Beau—Pluie.
13 "	74	53	28·62	28·82	Pluie et vent.
14 "	70	52	29·30	28·71	" "
15 "	66	28	29·45	29·45	Clair et froid.
16 "	65	33	29·10	28·95	Nuageux et froid.
17 "	66	34	28·95	28·85	" "
18 "	63	40	29·70	28·90	Beau—Pluie.
29 "	64	41	29·21	29·00	Pluie et vent.
20 "	64	40	28·50	28·85	" "
21 "	66	39	29·10	28·55	" "
22 "	66	41	28·45	28·30	Pluie et neige.
23 "	57	30	28·91	28·90	Bourrasque de neige.
24 "	56	27	29·25	29·10	Nuageux et froid.
25 "	57	26	29·20	29·15	Beau.
26 "	54	24	29·10	28·95	Bourrasque de neige.
27 "	44	30	29·10	29·25	Pluie et neige.
28 "	47	27	29·45	29·40	Froid et venteux.
39 "	54	29	29·05	29·32	Clair et froid.
10 "	57	30	29·00	28·85	" "
er octobre	60	36	28·75	28·60	Nuageux et pluie.
2 "	64	37	28·49	28·45	Clair et doux.
3 "	60	41	28·50	28·40	Nuageux et froid.

TEMPÉRATURE ET OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES. District oriental de Pasquia—*Fin.*

Date.	Température.		Baromètre.		Remarques.
	Max.	Min.	Avant-midi.	Après-midi.	
1912.	°	°	pouces.	pouces.	
4 octobre	61	40	28·50	28·57	Pluie froide.
5 "	49	37	29·10	29·15	" "
6 "	47	31	29·15	29·00	Nuageux et froid.
7 "	51	34	28·70	28·70	Nuageux—Pluie.
8 "	48	35	28·75	28·95	Pluie et neige.
9 "	48	30	29·23	29·12	Nuageux et froid.
10 "	43	26	28·91	28·87	" "
11 "	46	34	29·00	28·80	Beau.
12 "	47	33	29·15	29·10	Nuageux et vents.
13 "	54	24	28·75	28·60	Nuageux et froid.
14 "	55	27	28·82	28·89	Clair et froid.
15 "	50	32	29·10	28·95	Clair et doux.
16 "	46	34	29·00	28·70	" "
17 "	49	33	28·80	28·82	Nuageux et froid.
18 "	47	36	28·81	28·85	Neige légère.
19 "	45	35	29·00	28·80	Clair.
20 "	41	33	28·75	28·55	Neige, 3 pouces.
21 "	41	28	28·70	28·90	Clair et froid.
22 "	40	27	29·15	29·00	" "
23 "	38	27	28·32	28·82	" et plus doux.
24 "	39	28	28·41	28·63	
25 "	47	29	29·15	27·94	

Le sommaire suivant donne les plus hautes et les plus basses températures enregistrées et la moyenne de la température de chaque mois ainsi que le nombre de fois que le mercure est descendu au-dessous du point de congélation.

Août—

Température maximum enregistrée le 10..	80°
Température minimum enregistrée le 26..	42°
Moyenne du maximum..	73°.5
" minimum....	49°.6
Nombre de fois au-dessous de 32°..	Aucune.

Septembre—

Température maximum enregistrée le 5	78°
Température minimum enregistrée le 26..	24°
Moyenne du maximum..	62°.2
" minimum..	40°.9
Nombre de fois au-dessous de 32°..	9

Octobre (du 1er au 25)—

Température maximum enregistrée le 2..	64°
" minimum enregistrée le 13	24°
Moyenne du maximum..	48°.5
" minimum..	32°.3
Nombre de fois au-dessous de 32°..	11

TEMPÉRATURES, district de Pasquia, année 1913.

Date.	Maximum.	Minimum.
	Degrés.	Degrés.
1er juin	...	...
2 "	...	...
3 "	...	...
4 "	...	...
5 "	...	...
6 "	...	...
7 "	...	...
8 "	72	48
9 "	51	39
10 "	56	40
11 "	75	56
12 "	77	53
13 "	75	50
14 "	84	48
15 "	77	60
16 "	83	59
17 "	82	63
18 "	69	45
19 "	...	...
20 "	59	44
21 "	67	42
22 "	71	47
23 "	77	52
24 "	81	61
25 "	80	61
26 "	69	53
27 "	64	53
28 "	69	52
29 "	73	61
30 "	65	49
1er juillet	69	45
2 "	67	58
3 "	65	51
4 "	67	46
5 "	70	50
6 "	75	48
7 "	77	54
8 "	65	48
9 "	73	47
10 "	69	57
11 "	66	55
12 "	63	50
13 "	69	46
14 "	66	56
15 "	76	57
16 "	75	57
17 "	75	58
18 "	77	57
19 "	73	53
20 "	73	63
21 "	74	61
22 "	68	52
23 "	73	46
24 "	79	50
25 "	74	58
26 "	58	49
27 "	73	48
28 "	79	60
29 "	85	62
30 "	65	59
31 "	77	55
1er août	78	62
2 "	75	48
3 "	79	46
4 "	75	57
5 "	76	53
6 "	77	53
7 "	65	59
8 "	66	53
9 "	63	42

TEMPÉRATURES, district de Pasquia, année 1913—*Fin.*

Date.	Maximum.	Minimum.
	Degrés.	Degrés.
10 août	63	40
11 "	65	48
12 "	75	45
13 "	80	57
14 "	63	51
15 "	73	59
16 "	67	55
17 "	67	42
18 "	67	42
19 "	77	59
20 "	78	51
21 "	73	55
22 "	75	55
23	69	53
24 "	75	49
25 "	71	61
26 "	72	55
27 "	71	55
28 "	69	58
29 "	79	54
30 "	69	52
31 "	60	50
1er septembre	63	55
2 "	67	49
3 "	71	51
4 "	77	53
5 "	80	61
6 "	72	55
7 "	63	51
8 "	65	48
9 "	66	61
10 "	63	59
11 "	60	56
12 "	58	39
13 "	60	41
14 "	61	48
15 "	62	44
16 "	66	42
17 "	74	50
18 "	72	51
19 "	49	40
20 "	.....	.....
21 "	.....	.....
22 "	47	33
23 "	38	36
24 "	40	25
25 "	50	28
26 "	60	28
27 "	71	40
28 "	40	34
29 "	.....	.....
30 "	.....	.....

Mois.	Jours.	Moyenne.
		Degrés.
Juin	22	Max. 71·6 Min. 51·6
Juillet	31	Max. 71·5 Min. 53·7
Août	31	Max. 71·4 Min. 52·2
Septembre	26	Max. 61·4 Min. 45·3

RUISSELLEMENT.

Rivière.	Aire.	Mois.	Moyenne mensuelle.	Maximum par mille carré.
	milles car.		pds cu. par sec.	pds cu. par sec.
				1912.
Rouge	34,600	Mai	·068	·0849
"	"	Juin	·050	·0765
"	"	Juillet	·033	·0552
"	"	Août	·030	·0495
"	"	Septembre	·032	·0698
"	"	Octobre	·066	·1030
"	"	Novembre	·046	·0445
"	"	Décembre	·023	
				1913.
"	"	Janvier	·015	
"	"	Février	·009	
"	"	Mars	·009	
"	"	Avril	·380	·752
"	"	Mai	·092	·151
"	"	Juin	·050	·0649
"	"	Juillet	·038	·0510
"	"	Août	·027	·0349
"	"	Septembre	·033	·0466
"	"	Octobre	·038	·0426
"	"	Novembre		
"		Décembre		
				1912.
Souris	22,500	Octobre	·0035	
"	"	Novembre	·0024	
"	"	Décembre	·0009	
				1913.
"	"	Janvier	·0004	
"	"	Février	·0002	
"	"	Mars	·1044	
"	"	Avril	·1043	
"	"	Mai	·041	·064
"	"	Juin	·006	·0104
"	"	Juillet	·0026	·0034
"	"	Août	·0024	·0031
"	"	Septembre	·0024	·00275
"	"	Octobre	·0022	
"	"	Novembre		
"	"	Décembre		
Mousseuse	3,950	Juillet	·039	
				1913.
"	"	Août	·031	·377
"	"	Septembre	·023	·379
"	"	Octobre	·018	·202
"	"	Novembre		
"	"	Décembre		
				1813.
Petite Saskatchewan	1,250	Janvier	·04	
"	"	Février	·05	
"	"	Mars	·05	
"	"	Avril	·74	1·55
"	"	Mai	·42	·720
"	"	Juin	·26	·389
"	"	Juillet	·30	·405
"	"	Août	·19	·38
"	"	Septembre	·049	·1008
"	"	Octobre	·058	·216
"	"	Novembre		
"	"	Décembre		
				1913.
Saskatchewan-Nord	149,500	Janvier	·041	
"	"	Février	·033	
"	"	Mars	·041	
"	"	Avril	·229	
"	"	Mai	·355	·419
"	"	Juin	·337	·387
"	"	Juillet	·404	·426
"	"	Août	·388	·421
"	"	Septembre	·030	·368
"	"	Octobre	·017	
"	"	Novembre		
"	"	Décembre		

RUISSELLEMENT.

Rivière.	Aire.	Mois.	Moyenne mensuelle.	Maximun par mille carré.
	milles car.		pds cu. par sec.	pds cu. par sec.
				1913.
Red Deer	4,900	Juillet	·710	
"	"	Août	·406	·514
"	"	Septembre	·195	·296
"	"	Octobre	·530	·127
"	"	Novembre		
"	"	Décembre		
				1913.
Assiniboine	7,590	Janvier	·022	
"	"	Février	·021	
"	"	Mars	·026	
"	"	Avril	·632	
"	"	Mai	·596	·836
"	"	Juin	·245	·426
"	"	Juillet	·445	·536
"	"	Août	·334	·514
"	"	Septembre	·145	·211
"	"	Octobre	·093	·0982
"	"	Novembre		
"	"	Décembre		

N° 13.

RAPPORT SUR LES FORCES HYDRAULIQUES SECONDAIRES.

A. M. BEALE.

Document n° 12 sur les ressources hydrauliques.

OTTAWA, 31 mars 1914.

Monsieur J. B. CHALLIES,
Surintendant, division des forces hydrauliques,
Ottawa.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre ci-joint un rapport sur les forces hydrauliques secondaires. Ceci a été résumé au n° 3 ci-dessus, et les raisons qui ont motivé cette recherche y sont données.

On a vite compris qu'on ne pouvait donner à ce problème une solution toute trouvée d'avance, en tant que cela concernait l'Ouest, et la pénurie évidente d'emplacements convenables de forces hydrauliques dans les prairies m'a porté à rechercher des substituts possibles.

J'ai étudié la question des forces hydrauliques au cours d'un voyage d'inspection que j'ai fait pendant les trois derniers mois de 1913, et celle des autres sources secondaires d'énergie—huile, essence, etc., depuis mon retour à Ottawa. Pour plus de commodité, j'ai cru bon de diviser mon sujet en deux parties; la première traite des inspections faites dans l'Ouest, et la seconde, de la force motrice sur la ferme. On ne peut prétendre avoir trouvé une solution définitive à ce problème; on a considéré

avec soin—avec trop de soin peut-être— les diverses alternatives, dans le but de fournir tous les renseignements possibles à ceux qui sont intéressés à tirer leurs propres déductions.

On devrait se souvenir que les chiffres du coût de revient, quand il s'agit de sources d'énergie hydraulique de peu d'importance, ne s'obtiennent avec quelque précision que très difficilement; les chiffres originels du coût de revient ne sont que très rarement accessibles, et quant aux données du coût de revient annuel réel, il est impossible de se les procurer. Les manufacturiers fournissent des chiffres relatifs au coût de revient annuel en les basant sur certaines allocations de percentages relatives à des chargements extraordinaires, de même que d'après des chiffres visant la dépense de combustible calculée d'après certaines déductions. Ces prix doivent actuellement varier dans les limites très étendues et se proportionner aux besoins de même qu'à l'expérience en affaires qu'a le client.

PARTIE 1.

Sans tenir compte de l'ordre chronologique de mes courses d'inspection je parlerai tout d'abord des établissements que j'ai visités jusqu'à aujourd'hui, à savoir:—

L'usine du Pacifique-Canadien à Lake-Louise, Alta.
L'usine du Pacifique-Canadien à Glacier, C.-B.
L'usine des mines Mount-Stephen, près de Field, C.-B.
L'usine municipale, à Armstrong, C.-B.
Une usine privée à Spences-Bridge, C.-B.
Petite scierie à Louis Creek, Rivière Thompson-Nord, C.-B.

LAC LOUISE, ALBERTA.

Cette usine est située à un-demi mille environ du chalet et fournit l'électricité pour l'éclairage du chalet et la station de Laggan. Cette usine est pratiquement neuve car il reste très peu de chose de l'ancienne. On a proposé un pont de béton, récemment construit à l'embouchure du lac, et qui aurait des sections de canal de trop-plein entre ses piles; il n'y faudrait qu'une légère réglementation vu que ce lac se trouve sur le parc des montagnes Rocheuses et qu'il importe d'empêcher que l'on ne nuise en rien à la beauté de ce parc.

L'eau est amenée du lac Louise par un tuyau en douves de bois de 20 pouces qui la conduite sur une longueur de 2,800 pieds jusqu'à l'usine hydraulique. La pente exacte, sur ce parcours, est de 140 pieds, mais une partie de cette pente se trouve cependant inutilisée à cause de la perte d'eau occasionnée par la capillarité des tuyaux. La force des tuyaux est de 100 chevaux-vapeur, et s'il devenait nécessaire d'otbenir une augmentation de force, il faudrait alors ajouter un autre tuyau.

La turbine consiste en une roue Morgan-Smith de 24 pouces, allant à 600 tours par minute et d'une force de 100 chevaux-vapeur; elle s'adapte à un générateur à 3 phases et de 75 kilowatts; elle possède un propulseur indépendant sur le même arbre de couche, ses propulseurs allaient à une vitesse de 1,200 tours par minute. Le courant est transmis à une puissance de 2,500 volts qui transforme en une puissance de 125 volts au chalet et à la station de Laggan.

Cette usine pourrait probablement souffrir avec avantage la comparaison sous le rapport du prix avec toute autre usine de ce genre. Dans tous les cas, le coût est d'une importance secondaire ici, et la question ordinaire du prix par chevaux-vapeur n'existe pas; l'électricité que l'on peut obtenir sans bruit, sans fumée ou dans des usines de mauvaise apparence, est d'une grande importance quand il s'agit d'un endroit de villégiature où la population flottante peut faire des dépenses sans compter, et fait ces dépenses, et où chaque détail d'installation acquiert de l'importance si l'on a en vue les avantages généraux de cet endroit.

La demande de lumière n'est considérable que durant la saison de villégiature et il se peut que, même avec la légère réglementation que l'on peut imposer sur le lac Louise, on pourrait obtenir si besoin est, une plus grande somme d'électricité au cours de cette saison.

Dans l'amélioration des lieux de villégiature des parcs fédéraux et dans l'établissement de nouveaux endroits de villégiature, on devrait tenir compte de l'existence ou l'absence d'une énergie hydraulique peu importante mais convenable.

GLACIER, C.-B.

Ce rendez-vous des touristes est situé sur le versant ouest des Selkirks, et la principale attraction que l'on y trouve consiste dans le fameux glacier Illecillewaet. La compagnie du Pacifique-Canadien y possède une station et un hôtel bien aménagé, et c'est afin d'éclairer ces édifices que l'on a installé une petite usine électrique sur le creek qui prend sa source dans le glacier.

Vu l'épaisseur de la couche de neige, je n'ai pu me livrer à un travail d'investigations aussi complet que je l'eusse désiré, et la température m'a empêché de prendre de bonnes photographies des lieux. Les renseignements suivants m'ont été gracieusement fournis par M. McQuarry, ingénieur résident de la compagnie du Pacifique-Canadien à Revelstoke.

On a construit une chaussée en béton d'une hauteur de 12 pieds sur le creek Glacier et cette chaussée forme abée; la prise d'eau se fait par un tuyau de 24 pouces ramené, juste en aval ed la chaussée, à 18 pouces, et un tuyau à douves en bois du même diamètre et d'une longueur de 1,000 pieds, amène l'eau à l'usine.

Cette dernière se trouve être une bâtisse de 21 pieds en bois debout, avec un plafond haut de 10 pieds, posée sur des fondations de roc solide revêtues de béton.

La roue hydraulique consiste en une turbine Morgan-Smith allant à une vitesse de 900 tours par minute; sa prise d'eau est de 24 pouces, son arbre de couche a $2\frac{3}{8}$ pouces et est dotée de deux poulies de 18 pieds actionnant deux dynamos; ces dernières ont une puissance de 25 kilowatts, 125 volts, à dérivation et à pôle double d'une vitesse de 1,050 tours par minute.

La ligne de transmission consiste en deux fils de fer solides numéro 00 posés sur des poteaux de 25 pieds de hauteur, avec traverse double et isolateurs comprimés à chaque extrémité, sur une ligne de 1,800 pieds de longueur.

L'approvisionnement d'eau est très irrégulière, suffisant cependant pour les besoins de l'usine du commencement à la fin de l'année. Il se produit, au cours de la saison des chaleurs, des inondations d'un caractère sérieux. La profondeur du bassin de l'usine est de 90 pieds.

Coût.

Deux Dynamo à $600	$1,200 00
Turbine (coût approximatif)	500 00
Commutateur complet	250 00
Courroies et frais d'installation à l'usine	200 00
Coût des poteaux de la ligne (y compris la construction	500 00
Coût de la chaussée	4,500 00
Coût de l'usine et des fondations	1,000 00
	$8,150 00

On peut trouver ce coût quelque peu élevé, mais il faut l'attribuer surtout au fait que l'usine est d'accès difficile et à l'élévation du coût d'obtention des matériaux qui en est la conséquence; si cependant l'on tient compte de l'importance d'un service sûr d'éclairage électrique à l'hôtel, ce coût n'est pas excessif.

MINES DE MOUNT-STEPHEN, C.-B.

Le minerai tiré de Mount-Stephen est amené à l'usine par un tramway électrique, le moulin se trouvant à 3 milles environ à l'est de Field et un peu plus haut que la voie du Pacifique-Canadien.

L'énergie destinée à l'usine est tirée, l'été, du creek Cathedral, mais l'on se sert d'une machine à vapeur de 100 chevaux-vapeur quand l'usine fonctionne durant l'hiver l'hiver dernier, l'exploitation a été suspendue.

Ici à Glacier, les conditions atmosphériques et la profondeur de la couche de neige ont rendu impraticable le travail des mesurages au dehors, et il s'ensuit que les chiffres suivants sont simplement approximatifs.

Le creek Cathedral est alimenté par le glacier entre Mount-Stephen et la montagne Cathedral; on a construit sur ce creek une chaussée de 9 pieds destinés à constituer une prise d'eau; un tuyau de douves en bois amène, sur un parcours allant de 1,500 à 1,700 pieds, l'eau à l'usine où elle actionne une roue Pelton de 100 chevaux-vapeur à même une chute de quelques 300 pieds.

La roue est solidement installée sur des fondations de béton, et la poulie conductrice, de 3 pieds de diamètre, est raccordée avec le principal arbre de couche qui met en mouvement tout le mécanisme de l'usine.

La chute d'eau pourrait devenir beaucoup plus considérable si l'on plaçait les machines à un niveau plus bas sur le versant de la montagne, cependant, vu l'usage que l'on en veut tirer, il serait mal à propos de faire cette installation. Le bureau d'arpentage hydrographique de la Colombie-Britannique s'occupe actuellement à connaître la nature de l'énergie hydraulique et les renseignements que nous donnons ici portent à croire qu'il n'existe pratiquement aucun débit en hiver et que l'énergie hydraulique ne peut s'obtenir qu'en juin, juillet, août et septembre.

M. John A. Thompson, administrateur des mines de Mount-Stephen, a déclaré que le coût approximatif de l'exploitation est le suivant:—

1,700 pieds de conduits de tuyaux	$1,500	après installation.
Chaussée	600	
Roue Pelton (100 chevaux-vapeur)	1,800	
	$3,900	

Il a déclaré en outre que, pour une exploitation continue de quatre mois, l'épargne obtenue à l'usine à vapeur s'élèverait à $4,000, soit pratiquement le capital engagé.

ARMSTRONG, C.-B.

Cette ville possède une usine municipale absolument moderne sur le creek Fortune, à 3 milles de la ville. Neuf mois de l'année, l'énergie hydraulique de ce creek suffit à tous les besoins, et, le reste de l'année, une machine auxiliaire Diesel pare aux insuffisances qui peuvent se produire en même temps qu'elle sert en cas d'urgence en toute saison. Cette usine comporte un intérêt tout particulier car, d'après l'*Electrical News* du 1er novembre 1913: "Le revenu de l'usine électrique pour l'année dernière s'est élevé à quelque chose comme onze mille dollars soit plus que sept dollars par tête. Une partie très considérable de cette somme vient de l'emploi général d'éventails et d'installations de chauffage. L'établissement se suffit parfaitement et sert à tous les districts agricoles répandus dans un rayon de cinq milles, les propriétaires de ranches se montrant prompts à profiter de l'occasion d'améliorer leurs propriétés et de rendre la vie de famille plus agréable à leurs enfants."

L'usine d'énergie hydraulique a été acquise de la compagnie *Armstrong Light and Power* et remise complètement à neuf. On a construit une nouvelle usine, on a remplacé par des tuyaux en acier les tuyaux ou douves de bois et on a fait l'achat d'une nouvelle roue Pelton.

La section d'énergie hydraulique de l'usine est la suivante: une chaussée en bois de peu d'étendue jetée sur le creek Fortune à trois-quarts de mille environ en haut de l'usine, constitue une prise d'eau; des tuyaux en douves de bois amènent l'eau, sur une longueur de près d'un quart de mille, au bord d'une falaise escarpée où prend le nouveau tuyau en acier de 10 pouces. L'eau atteint l'usine avec une colonne d'eau de 550 pieds et actionne directement une roue Pelton de 150 c.-v. réunie à un générateur de la *Canadian General Electric* de 100 k.w., et d'une vitesse de 900 tours par minute. La machine auxiliaire a une force de 200 c.-v. Les deux générateurs sont à trois phases, 60 cycles, à 2,500 volts et peuvent être mis en mouvement isolément ou conjointement. Le tableau de distribution consiste en panneaux comprenant deux générateurs et un alimentateur unique.

Les calculs du coût de cette usine ont été faits gracieusement par les autorités municipales. Telle quelle, l'usine a coûté dans les environs de $92,300 dont $68,300 comptent pour le renouvellement de l'installation et les travaux des ingénieurs, le reste se trouvant être le prix d'achat.

Les chiffres suivants appartiennent aux principaux item du coût de construction:

Prix d'achat de l'ancienne usine	$24,000
Nouvelle installation de tuyaux d'acier	21,000
Nouvelle usine (travaux de béton solidifiés)	28,800
Machine à l'huile Diesel (200 c.-v.)	11,850
Réservoirs à l'huile	934
Roue hydraulique Pelton (150 c.-v.)	845
Régulateur	780
Générateur (156.5 k.v.a.))	3,090
Tableau de distribution	997
Total	$92,296

Le coût mensuel apparaît comme suit—	
Intérêt et fonds d'amortissement	$425 40
Salaires	310 00
	$735 40

Soit $8,824.80 par année.

Il est difficile de trouver à redire à un établissement comme celui-là surtout si l'on tient compte qu'il s'agit ici d'une entreprise commerciale à peine prête à fonctionner. On ne peut douter qu'un service efficace de lumière électrique et d'énergie compte pour beaucoup dans le développement d'une ville et constitue une source indirecte de revenus. Que l'usine achetée à la compagnie de Lumière et d'Energie ait une valeur réelle de $24,000, en tenant compte de la grande proportion des travaux de renouvellement qu'elle nécessita, ce point reste obscur. Si l'on ajoute au prix d'achat le coût de la nouvelle installation d'énergie hydraulique, et que l'on n'accorde que $3,375 pour une usine d'énergie pouvant contenir la roue et la dynamo (la machine à huile tient une place très prépondérante dans l'usine d'énergie de $28,800), nous arrivons à ce résultat que la construction d'une usine hydraulique de 150 c.-v. coûte $50,000. Ce chiffre, tout en n'étant pas nécessairement trop élevé, doit être considéré comme passablement haut. Le coût mensuel, tel qu'il apparaît, montre que l'intérêt et le fonds d'amortissement, pour une somme de $92,296, sont de 5½ pour 100 en chiffres ronds, rien n'étant accordé en apparence aux réparations ou à l'usure; le coût d'exploitation apparaît comme étant de $310 par mois pour les salaires, mais quand la machine Diesel fonctionnera le coût sera de beaucoup plus élevé. Il semblerait donc que le coût annuel arrivera à dépasser notablement $8,824.80. L'auteur de ce travail n'a pu faire des recherches approfondies sur le détail minutieux des frais d'exploitation.

SPENCES-BRIDGE, C.-B.

Cet établissement se trouve à trois-quarts de mille environ de la gare du Pacifique-Canadien à Spences-Bridge, et près de l'embouchure du creek Murray qui se jette dans la rivière Thompson.

A un quart de mille environ de l'embouchure de ce creek, se trouve une chute de plus de deux cents pieds en haut de laquelle on a construit une chaussée en bois de petites dimensions et qui constitue un étang de quelques verges carrées de superficie. On a creusé dans le roc vif un tunnel de 200 pieds de long qui amène l'eau de cet étang au sein d'un tuyau de 10 pouces lequel, à son tour, la fait arriver à une usine d'énergie en béton.

L'usine a une dimension intérieure de 34 pieds par 24 pieds et est de construction solide. L'eau arrive à une roue Pelton de 48 pouces montée sur bois et qui tourne à une vitesse de 250 tours par minute. Cette roue est actionnée par une vanne ordinaire de 10 pouces et une lance double. Sa vitesse est réglée au moyen de déviateurs de courant de 3 pouces soumis à l'action d'un régulateur excentrique Pelton ordinaire. Cette roue est reliée à une poulie alternative de 75 k.w. à phase simple et à 6 barres d'une vitesse de 200 tours par minute; l'excitateur consiste en une machine de 125 volts et de 20 ampères d'une vitesse de 1,800 tours par minute. L'énergie servant à l'éclairage est transmis à Spences-Bridge par un courant de 7,500 volts pour y être transformée en un courant de 110 volts.

Approvisionnement d'eau.—La compagnie d'arpentage hydrographique de la Colombie-Britannique a établi une station sur ce creek et l'on peut par elle obtenir des données allant de mai à décembre 1912 (inclusivement). Le rendement quotidien le moins considérable de cet intervalle a été de 6 p.c.s., et le débit sera probablement moindre encore au cours des trois mois suivants. Moyennant une colonne d'eau de 255 pieds et un rendement de 80 pour cent (y compris la quantité prise par le contact avec les tuyaux), le débit nécessaire pour l'obtention de 75 k.w. serait d'environ 5 p.c.s. Il existe sur ce creek des détournements pour fins d'irrigation et d'approvisionnement d'eau, les premiers arrivant aux époques d'abondance et l'effet produit par les autres sur la quantité d'eau nécessaire à l'énergie étant minime.

Cet établissement fut créé à titre d'entreprise privée par M. Clemens qui a déclaré que le coût total de l'installation approchait de $12,500; sur cette somme $2,500 représentaient des remises en place, etc., rendues nécessaires par des erreurs initiales de dessin et de construction.

A l'heure actuelle l'unique demande d'énergie a pour but l'éclairage de Spences-Bridge; cette demande n'exige pas probablemnt plus que 10 c.v. pour quelques heures du jour seulement, et il se trouve par là que l'exploitation de l'usine se fait actuellement à perte vu que, mettant de côté l'usure, l'intérêt sur le capital, etc., les revenus n'arrivent pas à rencontrer le salaire du directeur de l'usine.

M. Clemens espère que, une fois achevée la construction du chemin de fer du Nord-Canadien, il pourra vendre l'énergie nécessaire à l'éclairage de la nouvelle gare et pouvant servir à d'autres fins se rattachant à l'exploitation du chemin de fer: il espère aussi que cette ligne amènera le développement de la ville et servira par là à augmenter son chiffre d'affaires.

CREEK LOUIS.

Ce creek est à 36 milles environ de Kamloops près de l'embouchure de la rivière et offre un exemple frappant des méthodes primitives d'applications de l'énergie hydraulique.

Un canal d'une capacité de 15 pieds-seconde et d'une longueur d'environ un quart de mille ou un demi-mille, amène l'eau à une roue mue par en dessous et toute en bois non dégrossi (la roue était d'abord mue par en dessus). La roue a environ 12 pieds de diamètre et est actionnée par une colonne d'eau de 14 pieds ou à peu près. La roue est large d'environ 5 ou 6 pieds, et la poulie assez large qui la met en mouvement est reliée à un petit arbre de couche qui donne le mouvement aux machines de la scierie. (*Voir* les planches.) Le rendement peut être dans le voisinage de 50 pour 100. Cette roue a fait de bon travail pendant plusieurs années, mais on s'atten à ce qu'elle soit mise de côté lorsque le Nord-Canadien aura terminé sa ligne, vu que, à cette époque,

les scieries Kamloops seront probablement en mesure de vendre le bois moins cher que le propriétaire de la scierie ne pourrait le faire.

M. E.-M. Dann, de Kamloops, ingénieur de division de la compagnie d'arpenatge hydrographique de la Colombie-Britannique, nous a fourni une série de photographies (avec notes) de deux établissements antérieurs fondés dans ce district; on trouvera ici ces photographies.

COMPAGNIES DE CONSERVES DE KINCOLITH.

M. Henry Doyle, directeur-gérant de cette compagnie, a bien voulu nous renseigner au sujet de l'usine d'énergie hydraulique de la baie Mill, rivière Naas, Colombie-Britannique.

Le relevé hydrographique est le suivant: le lac numéro 3, d'une superficie de 1,500,000 pieds carrés, se trouve à une altitude de 1,360 pieds et se déverse, en passant par un creek de peu d'importance, au sein du lac numéro 1. Le lac numéro 2 a une superficie de 1,700,000 pieds carrés et se jette dans le lac n° 1 en passant par un creek d'une longueur de 600 pieds. Le lac n° 1, d'une superficie de 900,000 pieds carrés et d'une altitude de 360 pieds, se jette dans une baie au niveau de la mer.

Les pluies sont abondantes dans ce district mais elles s'écoulent si rapidement que, hors la saison des pluies, le débit des eaux est peu considérable. On ignore la quantité réelle d'eau que l'on peut obtenir mais jusqu'ici cette quantité a suffi à fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement de la fabrique,—nous voulons ici parler de l'éclairage, de la congélation et du mécanisme de mise en conserves—durant toute la saison.

La sortie de chaque lac est étroite, on y trouve de solides fondations de roc, de sorte que c'est un travail relativement facile que de convertir les lacs en bassins de réserve. A la sortie du lac numéro 1, on a construit une chaussée de 10 pieds en même temps que l'on construisait entre les lacs 1 et 2 une chaussée de 18 pieds ayant une soupape à clapet de vantail de 12 pouces. On s'est rendu compte que le petit lac baisse de 2 pouces de niveau après chaque jour de travail, c'est pourquoi lorsqu'il arrive que l'eau n'a que 4 pieds de profondeur en amont de la prise d'eau, la soupape du vantail de 12 pouces s'ouvre et le niveau du lac hausse de 2 pieds, niveau suffisant pour permettre à l'usine de fonctionner pendant douze jours. On propose de construire une chaussée de 10 pieds à la sortie du lac n° 3 et de mettre en réserve également l'eau obtenue par ce procédé.

Une installation de tuyaux en douves de bois de 8 pouces et courant sur une longueur de 2,000 pieds, amène l'eau à la fabrique où l'on a installé trois roues Pelton de 18 pouces et une autre roue de 36 pouces, mais on ne les fait pas servir toutes en même temps. Si l'on nous a donné des chiffres exacts sur le diamètre et l'étendue de l'installation de tuyaux, le maximum d'énergie que l'on peut obtenir, en accordant 85 pour 100 de perte pour le mécanisme, arriverait à environ 90 c.-v., 120 pieds sur les 360 pieds (soit un tiers de la colonne d'eau se perdant par le contact avec les tuyaux, de sorte que, sans perte inutile, il devient possible d'obtenir de 50 à 65 c.-v.

Si les roues sont proportionnées à une colonne d'eau de 350 pieds, leur puissance en c.-v. sera de 190, ce qui nécessitera l'installation d'un tuyau de 12 à 14 pouces de diamètre intérieur, et diminuera le niveau du lac de 6·6 pouces pour un travail de 24 heures. Si les roues sont proportionnées à une colonne d'eau de 300 pieds, leur puissance combinée en chevaux-vapeur sera de 150 c.-v., elles feront baisser le niveau du lac de 6 pouces pour un travail de 24 heures, et nécessiteront l'installation d'un autre tuyau de 8 pouces. Ces considérations cependant sont faites en passant:

Le coût de l'installation a été, en chiffres approximatifs:

Ingénieur	$ 100
Première chaussée	400
Installation des tuyaux	1,400
Vantail	50
Roue de 36 pouces (mise en place)	500
Trois roues de 18 pouces	450
	$3,650

M. Doyle déclare que la fabrique fonctionne à peu près 200 jours par année, et que si l'on se servait de charbon comme combustible, la dépense serait de 5 tonnes par jour; le charbon se vendant $8.50 la tonne dans ces parages, la dépense arriverait à $42.50 par jour ou $8,500 par année pour le charbon seulement.

Nous avons ici un exemple du cas où l'existence d'une usine hydraulique de petites dimensions est très à propos, et l'on m'a assuré que ce cas n'est pas un exemple isolé de l'usage que l'on peut faire de l'énergie hydraulique dans l'industrie des conserves. L'industrie des pêcheries se prête à la construction d'une usine d'énergie à des conditions raisonnables de mise de fonds, vu que, dans ce cas, il n'est pas nécessaire de faire le transport d'un certain nombre d'hommes à une distance éloignée pour un travail de quelques semaines. Les hommes que l'on se propose d'employer à la fabrique pour la saison peuvent être réunis assez tôt pour prendre part à tous les travaux nécessaires, tels que la construction de chaussées, la pose des tuyaux, etc., et ce avant que l'on ne se mette au travail du poisson.

On a donné ici assez d'exemples de toute nature pour prouver la possibilité de l'installation d'usines hydrauliques dans les districts des montagnes; il existe probablement une quantité très considérable d'emplacements d'accès facile et qui peuvent se prêter à une exploitation économique chaque fois que la demande d'énergie le permet.

L'énergie que l'on peut obtenir se trouvant être proportionnée à la quantité d'eau et à la colonne d'eau, il devient évident qu'une usine pourvue d'une colonne d'eau profonde exige, toute proportion gardée, moins d'eau qu'une usine dotée d'une colonne d'eau peu profonde. La quantité relativement petite d'eau nécessaire à une usine dotée d'une colonne d'eau profonde favorise l'économie de l'exploitation, car la chaussée se trouve être en général de petites dimensions vu qu'on ne l'a construite que pour constituer une prise d'eau; les turbines d'une même usine sont plus petites et moins dispendieuses lorsqu'il s'agit de colonnes d'eau profondes que si la colonne est peu profonde.

L'installation des tuyaux est un travail dont on n'a pas à tenir compte dans la construction où entre la colonne d'eau profonde, les frais qu'elle entraîne étant la plupart du temps plus que couverts par l'économie pratiquée par ailleurs, et, de plus, la pente se trouvant presque toujours raide, et, par suite, la longueur peu considérable.

SECTION DES PRAIRIES.

Il importe de déclarer tout de suite que les pays de prairies sont, en général, peu favorables àl'installation d'usines hydrauliques de peu d'importance. A l'époque du printemps, au moment où manquent l'ombre et la protection contre le soleil, la neige disparaît rapidement, et dans l'espace de deux semaines ou à peu près, la masse d'eau proportionnée à un débit de quatre à six mois de durée, s'en va tout à la fois et produit un écoulement très considérable que les chaussées de toute nature de même que les travaux de colonne d'eau doivent pouvoir supporter. L'époque de l'inondation étant passée, le débit retombe à son volume ordinaire et, comme les pluies sont comparativement peu abondantes, que la pente naturelle du terrain est douce et que le sol est de nature absorbante et est exposé au soleil, le volume d'eau que l'on peut trouver pour augmenter le débit est comparativement peu considérable.

A l'approche de l'hiver, les ruisseaux commencent à prendre et, tout le temps des froids, le débit de tous les cours d'eau, exception faite des plus considérables, est complètement arrêté. C'est ainsi qu'un ruisseau qui peut avoir un débit de 500 pieds-seconde n'a pratiquement aucun débit durant l'hiver. En d'autres termes, la construction des chaussées doit pouvoir résister à un débit considérable charriant généralement des pièces de bois, de la glace, etc., alors que, d'un autre côté, à titre de productrice d'énergie, cette construction restera probablement au moins quatre mois de l'année sans rendre aucun service.

Il est rare que le roc de surface puisse être enlevé; les terrains des bords de creeks sont alluviaux et favorisent le manque de solidité des chaussées ou encore nécessitent des dépenses supplémentaires pour arriver à une solidité suffisante. Les rives, règle

générale, ne sont pas escarpées, ce qui fait que la longueur de la chaussée augmente rapidement en même temps que la hauteur.

Règle générale, on ne trouve pas de chutes; il existe bien quelques rapides formés par des barrages de graviers mais, en général, si l'on veut obtenir une colonne d'eau de 10 pieds, il devient nécessaire de construire une chaussée d'une hauteur arrivant probablement à 15 pieds (à partir de la fondation de glaise imperméable—si toutefois on réussit à y arriver—jusqu'au sommet), cependant que le bois propre à la construction est hors d'atteinte.

Il est évident donc, que, à moins que l'énergie ne soit indispensable que temporairement et pour les besoins d'une industrie spéciale des mois d'été le fait que l'énergie ne peut se développer les mois d'hiver sera de nature à constituer un sérieux obstacle. Cet état de choses empêche pratiquement toute exploitation appelée à fournir l'énergie électrique aux fermiers.

Une usine hydraulique ne sera utile que là où un fermier ou un colon d'un district éloigné est assez habile pour construire une chaussée et une roue à ses heures de loisir. Les frais seraient peu élevés et l'on pourrait se servir avec profit de l'énergie ainsi acquise pour la coupe du bois, le sciage du bois de poêle, la coups et le battage des grains, etc. en quantités considérables au cours de la saison d'été et pourvu que ce travail dûre toute l'année.

On a fait l'inspection d'un emplacement sur les bords de la rivière Medicine, et l'on a trouvé que cet emplacement se trouvait être l'un des très rares endroits des prairies que l'on pût considérer comme pouvant être exploités économiquement. Même ici le pays ne constitue pas la vraie prairie vue que l'on y trouve du bois debout, cet endroit se trouvant sur les limites d'une plaine bordée par des collines. A cet endroit le colon, M. Fritz Kinna, a construit une usine en même temps qu'une turbine verticale en bois et en tôle mince d'une capacité intérieure de 5 pieds, avec tube aspirant, vantail cylindrique, etc. Ce colon, d'origine norvégienne, a appris dans son pays les détails de cette exploitation et a construit sa turbine au moyen de modèles pris dans son pays. Le travail était excellent et la roue fera probablement un aussi bon travail qu'une roue mue par le haut fabriquée ici. A part son temps M. Kinna a dépensé en tout $160 pour l'achat du bois, des coussinets, des arbres de couche, des roues d'angles et de l'arbre de couche principal; il est tout probable que deux cents autres dollars suffiront à achever la chaussée et il se trouvera qu'avec une mise de fonds de $350 ou $400, il aura obtenu une force de 16 à 20 chevaux-vapeur pour six mois de l'année.

Les autres endroits que nous avons visités dans la région des prairies ont déjà fait l'objet d'un rapport quand il s'est agi de cas individuels. Un ou deux de ces endroits pourraient, entre les mains d'un colon comme M. Kinna, valoir la peine d'être exploités; quant au reste, il n'y a rien à faire. Dans un cas ou dans l'autre, si l'on n'est pas en état de compter sur des aptitudes techniques réelles, et si l'on a à faire face à des conditions de fondations peu sûres, à des terrains alluviaux, et à des inondations sérieuses au printemps alors que la glace flotte sur les cours d'eau, il ne serait pas sage d'encourager l'installation d'une usine hydraulique.

NORD DE LA PRAIRIE.

Ici les conditions de la prairie sont modifiées sur plusieurs points importants; le débit des eaux est mieux réglé, les grands lacs, les muskegs et les marais rendent le débit uniforme sur une étendue considérable, et le pays est boisé. Les rapides et les chutes deviennent plus nombreux, les pluies sont plus fortes et les matériaux de contruction sont sous la main. La population de ce territoire est faible et disséminée, et jusqu'à ces derniers temps les sauvages et les marchands de fourrures gardaient la tranquille possession de leurs réserves. Les colons se dirigent graduellement vers le nord et quelques-unes des sources d'énergie hydraulique seront sans aucun doute exploitées dans un avenir quelconque.

En 1909 et en 1910 j'ai parcouru en tous sens le nord de la Saskatchewan et de l'Alberta et j'y ai rencontré plus d'un endroit où il était possible d'installer une usine hydraulique de peu d'importance. J'en ai également recontré un où les eaux avaient été mises sous contrôle avec quelque succès. A la mission catholique romaine, c'est-à-dire à l'endroit où la rivière La-Plonge se jette dans la rivière au Castor sur le territoire de la Saskatchewan, il existe une scierie qui a fonctionné pendant quelques années, alimentée qu'elle était par les eaux de la rivière La-Plonge (voir les photographies). Cette scierie fournit tout le bois dont on a besoin aux environs de la mission; elle a fait abandonner l'emploi de la scie à deux mains sur le vaste territoire bordant les eaux des lacs de l'Ile à la Crosse, aux Bisons, Clair et de l'Ile, les sauvages et les colons tirant leur bois de la mission.

De longs discours au sujet de la situation relative à l'établissement d'usines hydrauliques de peu d'importance sur le territoire au nord des prairies, ne seraient pas à leur place ici; on en a dit assez toutefois pour attirer l'attention sur le fait qu'il existe des endroits de quelque convenance qu'il sera possible d'étudier plus à fond lorsque les probabilités de la demande seront plus sûres.

AVIS.

La connaissance du débit est essentielle lorsqu'il s'agit d'un pouvoir hydraulique quelconque, considérable ou non; et quant aux petits ruisseaux, les renseignements à leur sujet brillent généralement par absence. La moyenne des gens sans expérience, agissant avec une bonne foi évidente, font les déclarations les plus dénudées de toute exactitude sur le débit du ruisseau auquel ils ont affaire. Durant la saison d'été, si ces gens étudient le débit des eaux, ils relèveront peut-être avec assez de justesse l'emplacement des sections transversales mais ils calculeront le débit à l'endroit le plus rapide du cours d'eau et le croiront uniforme sur toute la section, et plus souvent qu'autrement jugeront la rapidité du cours 100 pour 100 et davantage de plus qu'elle n'est réellement. Le débit dans les mois d'hiver est une nuo, mais s'il se trouve un cours d'eau coulant sous deux ou trois pieds de glace, et que l'eau arrive à la surface à l'endroit où l'on a pratiqué un trou dans la glace, on dira "le cours d'eau coule tout l'hiver à peu près dans la même proportion qu'avant de geler", alors que en réalité le débit n'est qu'un-dixième de ce qu'il est à l'automne.

Je conseillerais que les chances de quelque création d'énergie hydraulique parvinssent à la connaissance des hydrographes afin que ces derniers pussent établir des calculs, pour toutes les saisons, au sujet des creeks susceptibles, d'après eux, d'être exploités dans l'avenir. On ne s'attend pas à ce qu'il se fasse des travaux de quelque importance dans ce sens, vu qu'il serait impossible de trouver une raison à la dépense de temps et d'argent qu'ils exigeraient; on est cependant d'avis que l'occasion peut de temps à autre se présenter avec des chances de pouvoir servir à propos.

J'insisterai sur le conseil de ne pas autoriser la création d'une usine d'énergie hydraulique de peu d'importance sans avoir au préalable fait faire l'inspection de l'endroit par un représentant technique qualifié du département. En dehors de la question du débit se présentent celles de la colonne d'eau, de la superficie d'inondation, des matériaux pour chaussées, de la solidité, etc., lesquelles ont toutes une importance primordiale sur la valeur économique d'un emplacement, et au sujet desquelles le solliciteur se fait souvent des idées fausses; on se rendra par là compte que des ennuis personnels sérieux peuvent être évités si l'on insiste sur la formalité de l'inspection.

La IIième partie de ce rapport traite de l'énergie hydraulique appliquée à la ferme et parle de plusieurs sources d'énergie. On y suggère de s'attacher à garder cette dernière face de la question à la hauteur des développements futurs afin d'avoir sous la main des renseignements exacts qui permettent à qui de droit de donner à son tour au solliciteur des renseignements précis sur le rendement relatif de lusine hydraulique qu'il se propose de créer.

PARTIE II.

ENERGIE APPLIQUEE A LA FERME.

L'application de l'énergie aux travaux de la ferme a, de nos jours, suscité beaucoup d'intérêt; on vante partout l'avantage de l'application de la mécanique laquelle non-seulement diminuera le nombre des garçons de ferme, mais rendra aussi des services à toute heure du jour ou de la nuit. Presque toujours il s'agit de l'énergie électrique; on publie quantité de livres et de brochures sur ce sujet et la littérature technique parle constamment d'un aspect quelconque du moyen de fournir l'énergie électrique à la ferme.

M. David R. Cooper, membre de la commission de conservation, de l'état de New-York, a préparé en 1911, une brochure sur l'emploi de l'énergie hydraulique sur la ferme et au foyer rural; la commission hydro-électrique d'Ontario a fait un travail sérieux de propogande pour les fermes de l'ouest de l'Ontario, et MM. Purcell et Espenschied, membres du personnel technique, ont fait des déclarations importantes devant la commission de la Chambre des Communes du Dominion au sujet de la colonisation et de l'agriculture. Le sixième rapport annuel de la commission hydro-électrique contient toute une mine de renseignements précieux à ce sujet. Il est possible que le sujet de l'électricité agricole soit traité de la façon la plus complète par Koester dans son livre "Electricité à la ferme et à la maison". Il y parle des avantages généraux de l'électricité, de sa production, de sa distribution et de son utilisation, et pénètre en plein sur le terrain du coût et démontre de façon très-convaincante les nombreuses et diverses applications auxquelles peut s'adapter l'électricité.

Les remarques suivantes doivent en grande partie consister en une compilation des renseignements qui précèdent et être empruntées à d'autres sources. Quelques-uns des renseignements les plus spécifiques ont été développés ailleurs.

L'agriculture, la plus ancienne industrie du monde, est également la plus arriérée dans ses méthodes de travail. Jusquà ces derniers temps la charrue simple à traction animale n'avait pas subi d'amélioration, et ce n'est que d'hier que l'on a fait la première tentative dans l'emploi de la vapeur pour l'exécution de travaux faits jusqu'alors par l'homme ou par le cheval. En Allemagne la charrue à vapeur commença à être en usage sur une grande échelle il y a environ quinze ans, et depuis cette date et sans y mettre d'arrêt, ce pays a pris la tête sur le terrain de la technologie agricole; à l'heure actuelle il se fait beaucoup de labourage au moyen de l'électricité, cette méthode étant considérée comme plus rapide, plus économique, laissant moins de terrain non utilisé que les autres méthodes, et pouvant en outre s'appliquer aux terrains difficiles. Koester établit que "par un roulement approprié et par le choix des récoltes, de même que par l'épargne de temps écoulé entre la rentrée d'une récolte et la semence de la récolte suivante, le tout effectué rapidement par la charrue électrique, le fermier allemand recueille, grâce à cette méthode, deux récoltes par année sur une bonne partie de son champ, la moyenne de sa récolte étant de 2,600 acres pour 1,600 acres de terre." L'emploi de cette charrue se trouve, vu son coût initial, restreint aux grandes fermes, excepté au cas où son possesseur la loue ou encore qu'un groupe de petits fermiers en fait l'acquisition. Le cultivateur longtemps ployé sous le fardeau a été pendant des générations le bouffon du citoyen; bien des appellations injurieuses ont été proférées à son adresse, mais son inertie s'est réveillée et il prend de nos jours sa vraie place tout près du sommet de l'échelle économique.

Il est probable que la cause principale de l'inefficacité mécanique relative à la ferme se soit trouvée dans la nature intermittente des travaux agricoles. Le labourage, les semences, la récolte, le battage et autres travaux variant avec les saisons, ne prennent chacune qu'une portion minime de l'année, les travaux de chaque jour étant

variés mais de courte durée. L'un des principaux aides qui ont favorisé l'invention a été l'existence de travaux de durée et toujours les mêmes, à savoir, les travaux "mécaniques" pour lesquels on a vite fait de trouver une machine. La journée du fermier, quoique monotone au dire de certains critiques, comprenait tant d'occupations variées qui n'est probablement jamais venu à l'idée de ce dernier de chercher à trouver une machine pour l'exécution d'un travail quelconque, à moins que ce travail ne fût tout particulièrement fastidieux ou ne nécessitât une plus grande dépense d'énergie que n'en pouvait fournir une paire de chevaux. On pourrait multiplier les raisons—manque de fonds, isolement du cultivateur—qui ont rendu difficile une entente mutuelle avec les ingénieurs; le fait cependant demeure que la moyenne des fermiers, surtout au Canada, doit s'éveiller à l'idée de tirer de plus grands bénéfices de leurs terres.

Ce n'est pas une tâche facile que d'approcher et de convaincre un fermier; il est retenu captif par ses occupations plus longtemps que les autres hommes et n'a que peu de temps à consacrer à l'étude. Les membres de sa famille travaillent autant les uns que les autres, de sorte que le seul moyen d'attaque consiste dans le travail de mission aidé par des articles dans les journaux agricoles. Récemment, et surtout là où il est possible de se procurer l'énergie électrique, les vendeurs d'appareils électriques se sont mis à travailler dans ce sens.

A la convention de l'Association électrique tenue à Toronto, un des orateurs a attaqué la question de la méthode de propagande usitée de nos jours et a déclaré que le fermier ne pouvait s'attendre à ce que les femmes de son logis eussent les loisirs de s'asseoir en cercle—qu'on se fasse ici l'idée d'une dame en toilette, lisant un périodique pendant que la machine à laver fonctionnerait d'elle-même—le tableau, déclarait l'orateur, ne lui disait rien. La vraie méthode, à son sens, était de mettre sous les yeux du fermier les moyens d'augmenter ses ressources. C'est ce que l'on fait dans l'Est du Canada, et c'est l'objet de ce journal que d'attirer l'attention du fermier sur ce qui se fait ailleurs afin de lui permettre de tirer profit des services d'une station centrale aussitôt qu'il lui sera possible de le faire. On compte également que les données sur le coût d'une station particulière pourront être de quelque utilité.

SOURCES D'ENERGIE DANS L'OUEST.

ÉNERGIE ÉLECTRIQUE.

Vaste champ d'action d'une station centrale.

L'énergie dans l'Ouest canadien est, de nos jours, une commodité coûteuse si l'on fait la comparaison avec ce qu'elle coûte en Europe, aux Etats-Unis et dans l'Est canadien. La commission hydro-électrique de l'Ontario achète l'énergie en masse, à Niagara, au prix de $9 le cheval-vapeur par an, et la transmet à de longues distances; les lignes de transmission sont coûteuses, mais si l'on coupe la ligne de temps en temps, sur une distance de quelques milles, pour l'avantage d'une ville, d'un village ou d'une municipalité, cette ligne pourra apporter des revenus sur toute son étendue et pourra servir à rencontrer les intérêts sur le capital, et ce sans que les consommateurs aient à payer un prix excessif. La distribution du courant faite sur une grande échelle et la multiplicité des usages auxquels on fait servir l'électricité est à l'avantage du chargement du courant et assure par là une économie de production.

La commission hydro-électrique possède un contrat pour plus de 100,000 chevaux-vapeur avec la compagnie d'énergie de l'Ontario, et obtient un courant de 13,000 volts au prix déjà mentionné de $9 par cheval-vapeur. Le voltage est augmenté à 110,000 volts pour être distribué aux stations les plus importantes telles que Dundas, Hamilton, Toronto, etc.; une pression de cette importance requiert une installation coûteuse, c'est pourquoi on la diminue, pour les stations d'une importance primordiale, à 13,200

volts ou à un voltage suffisant moins considérable afin d'assurer la transmission à des villes ou villages de moindre importance où on lui fait subir d'autres transformations en vue d'une distribution subséquente, le voltage finissant par descendre à 110 volts pour l'éclairage et à 550, 220 ou 110 volts pour l'énergie.

Le prix de l'énergie varie naturellement avec la distance à partir de Niagara; à Hamilton, le prix est, de nos jours, de $15 par cheval-vapeur par année; à Saint-Thomas, il est de $28, et à Seaforth, qui est éloigné, de $40. Le coût du service électrique rural dans ces localité subira une proportion fixe avec celui de l'approvisionnement des villes.
trique rural dans ces localités subira une proportion fixe avec celui de l'approvisionnement" et comprend les frais fixes annuels relatifs au capital versé, dans l'étendue du canton, par la commission hydro-électrique et par le canton; ce compte varie avec le nombre des consommateurs du canton. L'autre compte est le "compte d'énergie" et a trait au courant réel consommé. Le premier compte est de $3 par mois s'il se trouve trois consommateurs par mille; de $2.50, s'il s'en trouve quatre, et de $2 s'il s'en trouve cinq. Le "compte d'énergie" varie naturellement avec la localité: à West-Oxford, le coût total, par cheval-vapeur et par année, sur la ferme se trouve être, pour 1 cheval-vapeur, de $66, et pour 2 chevaux-vapeur, de $96; dans les environs de Chatham, le coût respectif serait de $76 et de $116, pour un compte d'approvisionnement de $3 mois et un compte d'énergie de $40 par cheval-vapeur par année. Dans les environs de Dundas, les comptes seraient, en chiffres ronds, de $52 et de $78 pour un cheval-vapeur et pour 2 chevaux-vapeur respectivement.

Il ne serait pas opportun d'entrer ici dans plus de détails, toute personne s'intéressant à ces données pouvant trouver tous les renseignements possibles dans les déclarations faites devant la commission choisie permanente d'agriculture et de colonisation de la Chambre des Communes du Dominion, au cours de la session de 1914, par MM. G. C. Wilson, député, F. F. Espenschied et J. W. Purcell, ces déclarations ayant été réimprimées sous le titre "Energie hydro-électrique applicable à la ferme".

Plus à l'ouest, le centre important le plus rapproché d'énergie hydro-électrique est Winnipeg. On y reçoit l'énergie de la rivière Winnipeg où la ville de Winnipeg possède une usine dont la capacité actuelle est de 15,000 k.w. à charge ordinaire, l'usine, telle qu'elle se trouve actuellement, pouvant recevoir des machines développant une puissance de plus de 9,000 k. w. et comportant des développements pour arriver à une capacité ultime de 48,000 k.w. Aujourd'hui, cependant, tout indique que, sans l'existence d'une réserve d'eau, le débit minimum de la rivière ne peut assurer que 34,000 k.w.

La compagnie de chemin de fer électrique de Winnipeg possède, sur le canal Pinawa, une station pouvant donner 20,000 k.w. à 50 pour 100 de charge pleine; cette énergie n'est pas susceptible d'être augmentée considérablement et est à charge aussi pleine que possible. La même compagnie se dispose à exploiter la source des chutes du Petit-Bonnet, où, dans les conditions actuelles de débit avec une colonne d'eau de 56 pieds et une proportion de 75 pour 100 de rendement, il est possible d'obtenir 43,000 k.w.

La rivière Winnipeg possède, sur une distance de transmission possible, des sources d'énergie où il est possible de développer, à un prix raisonnable, une puissance de 226,000 k.w. dont on a déjà développé 35,000 k.w. Il semblerait que le fermier du Manitoba fût en droit de compter recevoir une légère part de cette quantité considérable d'énergie à des prix avantageux pour lui, et cependant M. H. A. Robson, C.R., membre de la commission des utilités publiques, au cours de son rapport sur "un projet de système hydro-électrique applicable à la province du Manitoba", montre que le coût de tout système bâti sur le principe de celui de la commission hydro-électrique de l'Ontario, serait trop élevé, et il ajoute:—

> "D'ici au jour où les développements de la province permettront la construction de vastes lignes de transmission, il semble que l'énergie la plus économique à portée des fermiers que lon puisse obtenir, doit venir d'une installa-

tion à gazoline de peu d'importance, à moins que l'on ne désire encourager le développement industriel de la province en supportant un déficit considérable pendant plusieurs années. Il est évident qu'une entreprise hydro-électrique à l'usage exclusif du cultivateur, ne pourrait se faire sur une base financière satisfaisante, et que cette entreprise aurait à compter avec le développement des villes et villages qui feraient une demande d'énergie assez considérable pour donner vie à cette entreprise."

Le même rapport montre que le coût de l'énergie pour les villes et villages s'élèverait à 16.2 cents par k.w. et à 19.27 cents pour chacun des consommateurs.

Il ne faut pas oublier cependant que, comme le dit le juge Robson, aucun rapport de cette nature ne peut être considéré comme final; il sera modifié par l'augmentation de la population et par les progrès du développement hydraulique et de la transmission électrique. Avec le temps ces diverses influences peuvent amener l'exploitation de ces entreprises à une portée économique hors de laquelle elle se trouve de nos jours.

Le rapport ci-haut mentionné renferme un rapport préliminaire préparé par *W. E. Skinner, Limited,* ingénieurs consultants traitant en détail du coût de transmission, etc., et contenant en même temps des tableaux faisant voir le coût comparatif de l'achat et de la production de l'énergie en petite quantité en se servant de la vapeur ou de la gazoline; ces tableaux renferment des renseignements utiles et nous les ferons paraître dans ce rapport sous leurs titres respectifs.

Le premier de ces tableaux est celui qui traite de l'achat de l'énergie.

—	Coût de l'énergie électrique.			
Puissance de l'usine en chevaux-vapeur	2	6	10	20
	$ c.	$ c.	$ c.	$ c.
Coût de l'installation du moteur	125 00	150 00	300 00	450 00
Coût de l'électricité, 3,000 heures	409 40	858 75	1,028 95	2,023 00
Services par année	20 00	30 00	50 00	50 00
Intérêt à 5 pour 100	6 25	7 50	15 00	22 50
Usure, 10 pour 100	12 50	15 00	30 00	45 00
Réparations, 5 pour 100	6 25	7 50	15 00	22 50
Matériaux, 1 pour 100	1 25	1 50	3 00	4 50
Assurance, 2 pour 100	2 50	3 00	6 00	9 00
Taxes, 1 pour 100	1 25	1 50	3 00	4 50
Coût total par année	459 30	924 75	1,150 95	2,181 00
Coût de 1 ch.-vapeur par année sur une base de 10 hrs.	229 65	154 15	115 09	109 05
" " heure	·07655	·05138	·03836	·03635

(*Voir ci-dessous—Prix-base, escompte et moyen d'obtenir le coût total.*)

PRIX-BASE du coût de l'énergie électrique—10 cents par k.w. par heure—Escompte sur les états de compte mensuels:

$ 5 00	10 pour 100.	$100 00 à $125 00	40 pour 100.
10 00 à $ 20 00	15 pour 100.	125 00 à 150 00	45 pour 100.
20 00 à 25 00	20 pour 100.	150 00 à 175 00	50 pour 100.
25 00 à 50 00	25 pour 100.	175 00 à 200 00	55 pour 100.
50 00 à 75 00	30 pour 100.	200 00 à 500 00	60 pour 100.
75 00 à 100 00	35 pour 100.	500 00 et plus	65 pour 100.

COUT ANNUEL.

USINE DE 2 CHEVAUX-VAPEUR.

$$\frac{3{,}00 \text{ heures} \times 2 \text{ chevaux-vapeur} \times .746}{82 \text{ pour cent de courant.}} = 5{,}458.53 \text{ k.w. par heure.}$$

5.458.5 k.w. heures x 10c. = $545.85 coût annuel sans escompte.

$$\frac{\$545.85}{12} = \$45.49 \text{ compte mensuel—escompte 25 pour cent.}$$

75 pour cent de $545.85 ou $409.40, coût annuel.

USINE DE 6 CHEVAUX-VAPEUR.

$$\frac{3{,}000 \times 6 \times 746 \times 55 \text{ pour cent.}}{86} = \$858\ 75.$$

Compte mensuel, $130=escompte de 45 pour cent.

USINE DE 10 CHEVAUX-VAPEUR.

$$\frac{40 \text{ pour cen de } 3{,}000 \times 10 \times 746 \times 10c.}{87} = \$1{,}028\ 95.$$

Compte mensuel, PBVD.CF=escompte de 60 pour cent.

USINE DE 20 CHEVAUX-VAPEUR.

$$\frac{40 \text{ pour cent de } 3{,}000 \times 10 \times 20 \times .746}{88.5} = \$2{,}023.$$

Compte mensuel, $421=escompte de 60 pour cent.

Le coût de l'achat de l'énergie repose sur un taux de base de 10 cents par k.w. à l'heure, un escompte proportionné au compte mensuel, l'emploi de toute l'énergie pendant 3,000 heures par année. Sur une autre page du rapport du juge Robson, le coût au Manitoba se chiffre à 19.27 cents pour la production et la distribution et n'accorde rien en escompte; ces calculs semblent indiquer que les prix ci-dessus ne peuvent avoir aucune application. Le déboursé nécessité par une installation indispensable à l'emploi de toute l'énergie durant 3,000 heures par année, dépassera de beaucoup les ressources de la moyenne des fermiers.

Un autre centre important, daté d'une quantité considérable d'énergie hydraulique, est Calgary. La division d'énergie hydraulique Dominion a exécuté sur une grande échelle des travaux de relevés sur la rivière à l'Arc et les renseignements suivants sont tirés d'un rapport de M. M. C. Hendry, bachelier ès-sciences sur cette question.

La compagnie d'énergie de Calgary a, jusqu'à aujourd'hui, développé jusqu'à 28,000 c.-v. aux chutes Kananaskis et du Fer-à-Cheval. Il reste à exploiter quatre sources non encore exploitées, ce qui nous ramènerait à un coût total d'environ $3,800,000, une fois l'énergie amenée à Calgary, et ajouterait une énergie de 24,000 chevaux-vapeur, ces chiffres comprenant une dépense au *pro rata* pour le coût de la mise en réserve. Cette réserve a fait l'objet de calculs sérieux et l'on a terminé une partie des travaux. On se propose de s'en servir pour régulariser le débit de la rivière en en faire bénéficier toutes les usines hydrauliques. M. Hendry estime que cette énergie coûtera, une fois amenée à Calgary, de 0.49 à 0.60 cents par k.w. par heure, moyennant un facteur de charge de 50 pour 100, soit, en chiffres ronds, de $49 à $53 par cheval-vapeur par année.

Les taux actuellement en vigueur à Calgary sont: pour l'éclairage, 7½ cents par k.w. par heure, et, pour l'énergie:—

Force du moteur.	Coût par cheval-vapeur par année.
1— 3	$41.89
4— 9	37.71
10—18	22.52
19—54	27.23
55 et au-dessus.	23.04

"La base du calcul du chargement" d'une usine pour un temps donné est le rapport de la moyenne de charge avec la capacité de charge pleine de l'usine en exploitation. La capacité de toute usine sera réglée par le "maximum", c'est-à-dire la charge maximum, et on est d'accord pour reconnaître que toute augmentation dans cette base sert à l'économie de l'exploitation. Tout consommateur d'énergie qui diminue l'emploi qu'il fait de l'énergie à l'époque où la demande à la station centrale est considérable et ne reprend cet emploi qu'aux heures où la charge est peu considérable, a droit d'obtenir et obtient un taux plus bas que celui qui ne diminue pas sa dépense d'énergie. Il est facile à un fermier de ne faire une dépense d'électricité qu'aux heures autres que celles de la "charge maximum" et de profiter par là de l'abaissemtnet du taux.

A l'heure actuelle on ne peut dire qu'il existe d'autres centres dans le Manitoba, la Saskatchewan ou l'Alberta, exception faite des districts d'Edmonton et de Prince-

Albert où l'énergie hydraulique constitue un concurrent actif sur le marché de cette industrie; et il n'y a pas signe d'exploitation immédiate quelconque de sources autres que celles que nous avons mentionnées.

Les sources d'énergie situées sur les rivières Athabaska, Saskatchewan, Nelson, Churchill et autres, ont fait l'objet d'études préliminaires, mais comme elles se trouvent toutes éloignées des centres actuels de population, leur valeur économique reste vague et ce n'est pas la place d'en parler ici.

La Colombie-Britannique possède plusieurs sources d'énergie hydraulique, importantes et quelconque. Les Kootenays possèdent une source importante d'énergie, vu l'existence de développements importants aux sources Bonnington, près de elson. Vancouver est complètement approvisionné par les sources de l'anse Burrard et de la rivière Stave d'où l'on peut tirer 150,000 chevaux-vapeur. Il en est de même pour l'île Vancouver.

Passant à d'autres sources d'énergie hydraulique approvisionnant des stations centrales importantes, la question du coût du courant est problématique et varie tellement suivant les conditions locales, qu'une étude suivie et approfondie des lieux, que je me suis trouvé dans l'impossibilité de faire, deviendrait nécessaire pour arriver à faire un calcul à peu près sûr relativement au coût de la production pour une localité donnée.

Les données actuelles fournies par les municipalités sont souvent inexactes, et il arrive que plus d'une fois, la vente de l'énergie se fait à meilleur marché que ne le permet le coût de la production, ce afin d'amener des industries à s'établir au sein d'une municipalité. On ne fait pas toujours la part de l'intérêt à rencontrer, du fonds d'amortissement, de l'usure et des réparations, et certaines usines annoncent des profits là où en réalité une comptabilité exacte révélerait des pertes. Les expertises au sujet d'usines hydrauliques d'une localité ne peuvent valoir pour une autre localité où les conditions ne diffèrent apparemment que très peu.

Le département des Mines a fait une étude très étendue de la production de l'énergie par divers procédés, et elle a déjà publié un rapport sur l'utilisation de la tourbe comme combustible en vue de la production de l'énergie. Un autre rapport est déjà sous presse et traite du gaz générateur d'une façon générale; il traite aussi de façon très détaillée des stations centrales d'Allemagne et de l'emploi de l'électricité sur la ferme. Pour cette raison il devient hors de propos de s'aventurer plus loin sur cette question dans ce rapport, si ce n'est à la seule fin d'établir qu'une usine génératrice appropriée, faisant usage de tourbe, de lignite ou de charbon bitumineux et possédant une installation complète permettant de recueillir les sous-produits, peut, dans des conditions favorables, produire l'énergie à un taux très modeste.

En 1912-13, M. H. E. M. Kensit a fait, pour le compte de la division de l'énergie hydraulique Dominion, des recherches concernant la meilleure méthode de production d'énergie destinée aux travaux de pompage nécessaires à l'approvisionnement d'eau pour les villes du sud de la Saskatchewan.

Au cours de ce rapport, M. Kensit à déclaré qu'une usine à vapeur appropriée, d'une capacité de 3,000 à 5,000 k.w., dotée d'un facteur de charge de 35 pour 100, peut être exploitée moyennant 0·921 cents par k.w. par heure (0·518 cents constituant le coût du charbon à $3.50 la tonne), et moyennant un coû total de 1·524 cents.

A Edmonton (voir l'*Electric News* du 1er juin 1914), les taux sont:—

"Eclairage domestique—7½ cents pour les premiers 100 k.w. par heure; pour 101 à 400 k.w. par heure, 7 cents, pour 401 à 1,000 k.w. par heure, 6½ heure; pour 150 à 300 k.w. par heure, 5 centins; pour 301 à 5,000 k.w. par heure et plus, 5½ cents. Le coût minimum par mois serait de 75 cents, avec escompte de 5 pour 100 au cas de paiement effectué dans un intervalle de dix jours à partir de la date d'envoi du compte. On n'accorde aucun escompte pour les comptes moindres que $1.

"Energie—6 cents par k.w. par heure pour les 150 premiers k.w. par heure; pour 150 à 300 k.w. par heure, 5 cents; pour 301 à 5,000 k.w. par heure, 3 cents pour 5,001 k.w. par heure et plus, 2 cents par heure. Le

coût minimum pour les moteurs développant jusqu'à 15 c.v., est de 75 cents, par c.-v. et par mois, pour toute la charge d'approvisionnement. Le coût minimum pour les moteurs développant plus que 15 c.-v., est de 50 cents, par c.-v. et par mois, pour toute la charge d'approvisionnement. On accorde dix pour cent d'escompte pour tous les comptes de plus d'un dollar. On n'ouvre pas de compte pour une dépense n'atteignant pas les chiffres suivants: approvisionnement à phase unique, 75 cents par mois; approvisionnement à triple phase, $2.25 par mois."

Les taux en vigueur à Calgary ont déjà été publiés. Dans un rapport fourni à cette ville par un ingénieur de marque, on a établi qu'une usine à vapeur, se servant de charbon pour combustible et dotée d'un facteur de charge de 50 pour 100, fournirait l'énergie à des stations génératrices à un prix allant de 0·85 à 0·74 cent par kilowatt par heure, suivant que l'importance de l'usine irait de 5,000 à 45,000 chevaux-vapeur. La compagnie de tramways électriques de Moosejaw se sert de machines à l'huile Mirrless-Diesel pour la production de l'énergie, et la capacité actuelle dont elle dispose est de 900 chevaux-vapeur, mais cette capacité est en train de subir une augmentation. Cette usine a donné pleine satisfaction, et moyennant l'emploi de l'huile comme combustible au prix de 45 cents par gallon et un facteur moyen de charge de 47·23 pour 100, le coût de l'exploitation par k.w. par heure fourni au tableau de distribution en décembre dernier, a été de 1·76 cent.

M. Kensit a préparé un tableau du coût du pompage à la rivière au Coude, Saskatchewan; ce tableau comprend la tranmission de l'énergie ou le transport du combustible à cet endroit, de même que le coût du mécanisme de pompage; l'énergie est comptée par cheval-vapeur hydraulique et représente l'énergie actuellement requise pour faire monter l'eau.

Modèle.	Coût par c.v. hydraulique par année.[1]		Observtions.
	Instal. initiale.	Inst. définitive	
	$ c.	$ c.	
Machines de pompage à haute pression.	100 00	66 50	Charbon du Nid-du-Corbeau à $5.85 la ton. Coût du combustible=32·8 p. 100 et 47·3 p. 100 respectivem.
Turbines à vapeur et pompes centrifuges (charbon).	90 00	66 00	Le coût du même combust. étant de 52 p. 100 et 67·6 p. 100 respectiv.
Turbines à vapeur et pompes centrifuges (gaz naturel).	85 20	63 50	Gaz naturel à 25 centins par 1,000 pieds cubes. Coût du combustible, 50 pour 100 et 66·7 pour 100 respectivement.
Energie hydraul. obtenue sans vapeur..	110 00	27 60	
Energie hydraulique obtenue au moyen de la vapeur.	121 00	35 00	
Gaz générateur avec transmission électrique.	187 00 (48·60=coût de product. sur la mine).	57 00 (15·00=coût de product. sur la mine).	$1 la tonne sur la mine. Coût du combustible, 18·87 pour 100 et 30·50 pour 100 respectivement.
Achat d'énergie..................	83 00	66 00	Coût basé sur une offre de $33.75 par c.-v. électrique par année de 300 jours, soit $38.80 pour l'année entière, rendu sur les lieux.
Machines à l'huile Diesel.....	129 00	93 50	Combustible à huile à 15 centins. Coût du combustible, 51·75 et 63·48 respectivement. Un changement de 10 pour 100 sur le coût de l'huile change le coût de l'énergie de 5·2 pour 100 et de 6·3 p.100 respectiv.

[1] Installation initiale, 1,375 c. v. h.
Installation définitive, 6,875 c. v. h.

Si les chiffres ci-dessus changeaient à cause du coût du pompage, le coût de l'énergie seule pourrait se trouver considérablement diminué; de même tout changement de localité qui aurait pour effet de rapprocher l'usine d'une source quelconque d'énergie, amènerait un abaissement sérieux du prix de l'énergie. Ces chiffres permettent cependant de se faire une idée du coût de l'énergie dans l'Ouest.

Stations particulières.

Energie hydraulique.

MM. Koester et Cooper, au cours des publications déjà citées, consacrent aux usines d'énergie hydrauliques de peu d'importance et à leur coût, plusieurs pages où nous relevons les données suivantes:—

(1) Un fermier de l'Illinois possède une roue hydraulique de 15 c.v. qui produit l'énergie pour des fins d'éclairage et d'emploi général des machines agricoles; son installation coûte $1,200 et l'exploitation revient à $10 par année.

(2) Une usine de l'Ohio qui a coûté $1,022 peut fournir le courant électrique de 100 lampes de 16 bougies ou leur équivalent.

(3) Dans l'état de New-York on trouve une usine de 17 c.v. dont on estime le coût à $1,800.

(4) Dans le même état une usine génératrice de 3 kilowatts a coûté $518.

Dans la plupart de ces cas le fermier a exécuté de ses mains une bonne partie des travaux et il n'est pas tenu compte de la valeur du temps qu'il y a mis.

Bref, quelques-unes des principales conditions nécessaires à la production économique d'une usine hydraulique convenable sont: (1) La possibilité d'exploitation d'une chute; (2) l'existence d'un endroit convenable et assuré près de l'endroit où l'on se propose de faire l'exploitation de l'énergie; (3) l'assurance que le débit du cours d'eau sera suffisant en toute saison et qu'il ne se produira pas d'inondations trop fortes qui menaceraient les bâtisses ou dérangeraient les plans.

La première partie de ce rapport a traité assez longuement des chances d'établissement d'usines d'énergie hydraulique de peu d'importance dans l'Ouest; je vais résumer le tout en quelques mots.

Dans les districts montagneux, les deux premières conditions se trouvent fréquemment remplies, la troisième condition restant douteuse. Dans les prairies, toutes les conditions peuvent difficilement se rencontrer, cependant que dans les prairies du nord on est d'avis que le jour où on en fera la demande, il sera possible de trouver des sources d'énergie.

Autre possibilité d'établissement de sources d'énergie hydraulique de peu d'importance.

Nous avons ici devant nous plusieurs alternatives dont chacune aura ses partisans. Les conditions combinées d'approvisionnement de combustible et de demande d'énergie varieront tellement que là où une usine de peu d'importance rencontrera certaines conditions, un léger changement dans ces conditions fera qu'une autre forme de développement d'énergie deviendra de ce fait plus convenable.

La plus grande partie des traités, publiés au sujet des usines électriques privées, poursuivent des fins commerciales, qu'il s'agisse de catalogues ou de publications commerciales; il est, de fait, assez naturel que chaque auteur de ces ouvrages vante sa marchandise et le lecteur impartial ne doit pas l'oublier. Cependant l'étude judicieuse des publications émanant d'établissements de confiance, permettra de se faire une idée assez juste du genre d'installation le mieux approprié à certaines conditions données.

L'exactitude de l'une ou l'autre des données ci-jointes et des chiffres qui les accompagnent n'est pas garantie, bien que l'on se soit donné beaucoup de peine pour les préparer; et l'objet unique de ces données est de permettre au lecteur de se faire une idée approximative des principales considérations qui doivent guider celui que se propose de construire une petite usine.

Les principaux moteurs que l'on peut désigner sont les machines à vapeur, à gazoline, à l'huile ou à gaz; les accumulateurs électriques peuvent aussi entrer en ligne de compte avec ceux que nous venons de nommer.

Machines à vapeur.

Les machines à vapeur appliquées à l'énergie agricole ne se placent pas sur un pied très avantageux. La machine à puissance réduite est insuffisante au point de vue de l'efficacité thermale, et la nécessité d'y ajouter une bouilloire augmente le coût initial de l'usine. les dépenses occasionnées par l'espace requis augmenteront en même temps. Le soin des machines sera plus dispendieux et lorsque se produira un besoin de production d'énergie à courte échéance ou pour une durée limitée, la dépense de combustible nécessaire à l'entretien ou à l'augmentation du degré de vapeur, sera une cause de pertes sérieuses.

Même à proximité d'une houillère où l'on peut obtenir le charbon à bon compte, le transport du charbon, des cendres, etc., deviendra coûteux. Le bois n'entre pas d'ordinaire en ligne de compte, vu le coût de l'abatage et du transport, bien qu'il soit possible d'exploiter une scierie en se servant de la vapeur, les déchets pouvant être utilisés comme combustible. L'huile ou le gaz apparaîtront comme étant plus pratiques si l'on s'en sert pour des machines à explosion.

Le tableau suivant est tiré du rapport de W. E. Skinner dont nous avons déjà parlé:—

Coût de l'énergie à vapeur.

Proportions de l'usine	6 c.-v.	10 c.-v.	20 c.-v.
	$ c.	$ c.	$ c.
Coût de l'installation de l'usine par c.-v	220 00	150 00	100 00
Intérêt à 5 pour 100	11 00	7 50	5 00
Usure, 5 pour 100	11 00	7 50	5 00
Assurance, 2 pour 100	4 40	3 00	2 00
Taxes, 1 pour 100	2 20	1 50	1 00
Réparations, 10 pour 100	22 00	15 00	10 00
Huile, déchets et outils, 5 pour 100	11 00	7 50	5 00
	61 60	42 00	28 00
Charbon par cheval-vapeur, par heure, en livres	20	15	12
Coût par cheval-vapeur, à raison de $6.50 la tonne pour 3,000 heures	195 00	146 25	117 00
Surveillance par cheval-vapeur pour 3,000 heures	75 00	50 90	30 00
Dépenses imprévues par cheval-vapeur (comme ci-dessus)	61 60	42 00	28 00
Coût de 1 cheval-vapeur par année, base de 10 heures	331 60	238 25	175 00
Coût de 1 cheval-vapeur par heure	0·1105	0·0794	0·0583

Ce tableau renferme des coûts de détail au sujet desquels on a préparé un tableau revisé plus à la portée des conditions de l'exploitation agricole.

La machine de 20 c.-v., trop forte pour n'importe quel emploi si ce n'est pour la mise en silo ou le battage sur une ferme ordinaire, surtout dans l'ouest, a été mise de côté. Dans n'importe quel cas, l'installation employée pour le battage fera entrer le bois comme combustible pour les déplacements, et la paille pour le battage même, de sorte que les chiffres ci-dessus ne pourront servir.

Pour ce qui concerne les machines de 6 c.-v. et celles de 10 c.v., on a compté 500 heures par année de durée moyenne de travail, et on est d'avis que, à moins que la machine ne fonctionne à l'aide d'une batterie de réserve pour des fins d'éclairage, cette durée sera tout à fait suffisante pour tous les travaux de coupe de bois, de mise en ballots du foin, ou pour moudre le grain, etc.

L'intérêt, l'usure, l'assurance, les taxes et les réparations sont tous combinés pour former un taux de 20 pour 100.

Proportions de l'usine	6 c.-v.	10 c.-v.
	$ c.	$ c.
Coût de l'installation de l'usine	1,320 00	1,500 00
Intérêt, etc. (à 20 pour 100)	264 00	300 00
Huile, déchets, etc. (2 pour 100)	26 40	30 00
	290 40	330 00
Charbon par c,-v. par heure, en livres	20	15
Coût à raison de $6.50 la tonne, pour 500 heures	195 00	243 75
Snrveillance	75 00	75 00
Dépenses imprévues (comme ci-dessus)	290 40	330 00
Coût annuel	560 40	648 75
Coût par c.-v. par heure	0·1868	0·12975

De sorte que si nous admettons l'exactitude des chiffres de M. Skinner et que les modifications exposées sont raisonnables, nous arrivons à ce résultat qu'une usine à vapeur de 6 c.v. coûtera, pour un travail de 500 heures par année, 18·68 cents par cheval-vapeur et par heure, et à peu près 13 cents par cheval-vapeur et par heure pour un usine de 10 c.-v.

On se rendra compte que ces chiffres peuvent être sérieusement abaissés si l'on fait usage de machines à gazoline ou à huile, ce qui montrera le bien fondé des déclarations que nous avons déjà faites à l'effet que les usines à vapeur pour fins agricoles sont coûteuses.

Venant aux machines à explosion, nous avons les moteurs à gaz, les moteurs à essence et les moteurs à pétrole.

Moteurs à gaz.—Ces moteurs servent peu aux fins agricoles, car bien que l'établissement d'une usine à gaz faisant usage de tourbe ou de charbon soit possible, on ne peut y songer pour le moment. Des perfectionnements futurs feront que la combinaison du moteur à gaz et du gazogène fournira la principale source d'énergie sur les petites fermes: On s'occupe déjà beaucoup en Angleterre de l'emploi du gazogène aspirant pour l'éclairage des maisons à la campagne. On ne peut généralement pas se procurer de gaz d'une ville et dans les cas où ceci est possible, on peut aussi probablement se procurer de l'énergie électrique d'une station centrale. L'emploi du moteur à gaz sur la ferme ne se rencontrera que dans un ou deux cas isolés où un fermier a creusé un puis et obtenu un approvisionnement de gaz naturel.

Moteurs à essence et moteurs à prétrole.—Les manumacturiers de moteurs à essence sont les premiers à offrir leurs produits au cultivateur. Lorsque l'on traverse en voiture les prairies de l'Ouest, il n'est pas rare d'entendre le bruit de l'échappement et l'emploi des moteurs semble se répandre.

M. Skinner, dont le rapport à H. A. Robson, C.R., sur le projet d'un système hydro-électrique pour le Manitoba, a déjà été mentionné, donne les chiffres suivants:— vants:—

Coût de la force motrice produite par l'essence.

Capacité de l'usine en chevaux-vapeur	2	6	10	20
Coût de l'installation $	200 00 $	433 00 $	666 00 $	1,000 00
Essence par chevaux-vapeur, heure en gallons	⅓	¼	[illegible]	[illegible]
Coût par gallon	20c.	20c.	20c.	20c.
Coût par 3,000 heures	400 00	960 00	1,000 00	1,500 00
Surveillance à $1 par jour	300 00	300 00	300 00	300 00
Intérêt, 5 pour 100	10 00	21 65	33 30	50 00
Réduction de la valeur, 5 pour 100	10 00	21 65	33 30	50 00
Réparations, 10 pour 100	20 00	43 30	66 60	100 00
Accessoires, 20 pour 100	40 00	86 60	133 20	200 00
Assurance, 2 pour 100	4 00	8 65	13 30	20 00
Taxes, 1 pour 100	2 00	4 35	86 65	10 00
Coût de la force motrice $	786 00 $	1,386 20	1,666 35 $	2,230 00

Capacité de l'usine en chevaux-vapeur.........	2	6	10	15
Valeur de l'emplacement......................$	100 00	150 00	200 00	300 00
Intérêt, 5 pour 100..........................	5 00	7 50	10 00	15 00
Réparations, 2 pour 100......................	2 00	3 00	4 00	6 00
Assurance, 1 pour 100	1 00	1 50	2 00	3 00
Taxes, 1 pour 100	1 00	1 50	2 00	3 00
	9 00	13 50	18 00	27 00
Coût de la force motrice..........	786 00	1,386 20	1,666 35	2,230 00
Coût total par année ....$	795 00	1,399 70	1,684 45	2,257 00
Coût d'un c.-v. par année-basé sur 10 heures...$	397 50	233 28	168 45	112 85
Coût par chevaux-vapeur par heure............$	·1325	·0778	·0561	·0376

En prenant la même base que celle que nous avons supposée en traitant de l'usine à vapeur—

Capacité de l'usine en chevaux-vapeur........	2	6	10	20
Coût de l'installation.......................$	200 00	433 00	666 00	1,000 00
Essence par chevaux-vapeur, heure, gallons. ..	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$
Coût par gallon..............................	20c.	20c.	20c.	20c.
Coût par 500 heures..........................$	66 67	150 00	166 67	250 00
Surveillance.................................	50 00	50 00	50 00	50 00
Intérêt, etc. (20 pour 100)..................	40 00	86 60	133 20	200 00
Accessoires, (20 pour 100)...................	40 00	86 60	133 20	200 00
Frais de l'emplacement.......................	9 00	13 50	18 00	27 00
	205 67	386 70	501 07	727 00
Coût par chevaux-vapeur......................	0·2057	0·1289	0·1002	0·0727

Si nous comparons le coût de la force motrice fournie par un moteur à essence et par un moteur à vapeur d'une capacité de 6 c.-v. chacun, nous trouvons que le coût respectif par cheval-vapeur est de 13 cents et de 19 cents, tandis qu'avec le moteur d'une capacité de 10 c.-v. le rapport est de 10 à 13 cents.

Il est difficile de se procurer des données dignes de confiance sur la quantité d'essence nécessaire par cheval-vapeur-heure; l'aperçu des dépenses que je donne plus loin, dans ce rapport, a été basé sur une consommation d'un huitième de gallon (gallon impérial) par cheval-vapeur-heure, supposant des conditions de pleine charge et des soins efficaces. Cependant, le tableau précédent indique une grande variation dans la consommation; de plus on ne dit pas si il s'agit du gallon impérial ou de celui des Etats-Unis, ce dernier égalant les quatre cinquième de l'autre. Le tableau ci-dessus traite probablement des moteurs utilisés pour travail grossier à commande directe; dans ce cas la quantité d'essence consommée est de beaucoup plus grande qu'avec les moteurs perfectionnés que nous étudions plus loin, et qui demandent un réglage beaucoup plus précis. Dans le bulletin n° 25, *Electric Power on the Farm.* "De l'énergie électrique sur la ferme", par Adolph Shane, publié par le collège d'Etat de l'Iowa, on lit ce qui suit: "Les moteurs à essence dont il est parlé dans ces pages (d'une capacité de 2 à 10 chevaux-vapeur) consumeront de un sixième à un huitième de gallon de combustible à l'heure par cheval-vapeur dans une condition de pleine charge. A un tiers de charge ces chiffres seront à peu près doublés". Ceux qu'intéresse la question de la force motrice sur la ferme feraient bien d'étudier ce bulletin, ainsi que *Lighting Country Houses by Private Electric Plants.* "Eclairage des maisons de campagne au moyen d'usines électriques privées", par T. H. Amrine, publié par l'Université d'Illinois.

Les données suivantes sur le coût ont toutes été calculées sur la base de consommation déjà établie, savoir, un huitième de gallon impérial par cheval-vapeur-heure, à pleine charge, et le coût est fixé à 30 cents par gallon impérial—ce qui est un bon prix dans l'Ouest.

Le premier tableau a été tiré d'un état détaillé du coût d'une installation électrique à essence d'une capacité de 15 k.w. Ce renseignements nous a été fournis par la compagnie Sturtevant, de Hyde-Park, Mass., laquelle manufacture des appareils à six et à quatre cylindres destinés spécialement à ce genre de service. Cette compa-

gnie nous a aussi renseignés sur le poids et le coût des appareils plus petits. En préparant l'état suivant, on a ajouté 50 pour 100 au coût princial tel que fourni par la compagnie Sturtevant pour le transport et les droits de douane, et l'intérêt sur le capital et le coût de l'essence sont tels qu'indiqués, étant corrigés de manière à se rapprocher des conditions qui existent dans l'Ouest.

Capacité de l'installation	5 k.w.	10 k.w.	15 k.w.
Poids, livres	1,400	2,600	3,175
(1) Coût de l'installation complète	$ 1,370 00	$ 1,925 00	$ 2,430 00
(2) Fondations	20 00	25 00	30 00
(3) Installation, (coût total)	1,390 00	1,950 00	2,460 00
(4) Réduction dans la valeur (8 pour 100)	111 20	156 00	196 80
(5) Réparations (3 pour 100)	41 70	58 50	73 80
(6) Intérêt (8 pour 100)	111 20	156 00	196 80
(7) Total des charges fixes	264 10	370 50	467 40
(8) Essence par k.w. heure ($\frac{1}{8}$ par cheval-vapeur-heure) gall. imp.	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
(9) Coût de l'essence par j. de 10 hrs à pleine charge à 30 c. p. gall.	2 50	5 00	7 50
(10) Soins par jour	15	15	15
(11) Perte d'huile—accessoires	35	45	55
(12) Total des dépenses journalières	3 00	5 60	8 20
(13) Dépenses d'entretien par année (300 jours)	900 00	1,680 00	2,466 00
(14) Total des dépenses annuelles (item 7 et 13)	1,164 00	2,050 00	2,927 00
(15) Nombre total de k.w. heures par année	15,000 00	30,000 00	45,000 00
(16) Coût par k.w. heure, cents	$7\frac{3}{4}$	$6\frac{7}{8}$	$6\frac{1}{2}$
(17) Coût par cheval-vapeur heure, cents	$5\frac{13}{16}$	$5\frac{5}{32}$	$4\frac{7}{8}$

Il faut se rappeler que les chiffres ci-dessus ne peuvent être qu'approximatifs et que le coût par k.w. heure ne comprend que le coût de production; le prix des commutateurs, des fils, des moteurs, des lampes, de la machinerie, etc., en est exclu.

Ces installations électriques à essence sont destinées, d'après les fabricants, à être raccordés directement à un circuit d'éclairage et de force motrice et non au moyen d'un accumulateur, bien que l'on puisse faire usage de ce dernier si on le désire. Naturellement, ceci demande le contrôle au moyen d'un phonophore très éfficace pour assurer un voltage constant avec une grande variation de charge, si les appareils doivent fonctionner sans être soumis à une surveillance continuelle.

Pendant plusieurs années, le moteur à pétrole a servi à un grand nombre d'usages en Grande-Bretagne aussi bien que dans l'Europe continentale, beaucoup de moteurs de 1 à 2 chevaux-vapeur servant à pomper l'eau pour fins domestiques et pour la ferme. Plusieurs des stations de défence côtières étaient pourvues de moteurs à pétrole d'une capacité de 15 c.-v., lesquels actionnaient les dynamos fournissant le courrant nécessaire aux réflecteurs; ce ne sont là que des exemples de leur multiple emploi. Ces moteurs étaient généralement réglés au moyen d'un phonophore quelconque; la soupape d'alimentation est ouverte au commencement de chaque course du piston, ou laissée fermée, suivant que la vitesse est au-dessous, ou au-dessus de la normale; cette méthode de réglage n'était pas aussi perfectionnée que celle du papillon dont on se sert généralement aujourd'hui pour tous les moteurs sauf pour les plus petits.

On ne peut donner les prix d'une manière précise: les escomptes, le transport et plusieurs autres considérations entrent pour beaucoup dans leur détermination, sans mentionner le degré de solvabilité de l'acheteur et son accessibilité. Nous croyons, cependant, que le coût donné ci-dessous représentera à peu près le coût pour les gens de l'Ouest. Dans les cas où les prix sont ceux de l'Est, on a alloué un montant approximatif pour le transport.

Le coût des moteurs à essence d'une capacité de 3 à 10 c.v., dans l'Est, varie de $70 à $50 par cheval-vapeur, suivant la fabrique et la grosseur, les plus gros moteurs coûtant, naturellement, meilleur marché par cheval-vapeur. Le tableau suivant donne des chiffres sur les installations électriques à essence et à pétrole, et a été préparé avec des données que nous a courtoisement fournies la *Canadian General Electric Company*.

—	Essence.		Pétrole.
(1) Capacité du moteur....c.-v.	4	6	6
(2) Capacité de la dynamo....k.-w.	3	4·5	4·5
(3) Coût approximatif de l'installation à Calgary....	$ 520 00	720 00	730 00
(4) Réduction de la valeur, réparations et intérêt (20 pour 100)....	106 00	144 00	146 00
(5) Nombre de gallons de combustible par cheval-vapeur-heure....	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{5}$
(6) Coût du combustible par journée de 10 heures....	1 50	2 25	1 80
(7) Surveillance, huile, perte et accessoires....	40	50	50
(8) Dépenses journalières....	1 90	2 75	2 30
(9) Dépenses d'entretien de l'année (300 jours)....	570 00	825 00	690 00
(10) Dépenses totales de l'année (4 et 9)....	676 00	969 00	836 00
(11) Nombre total de chevaux-vapeur par année....	12,000 00	18,000 00	18,000 00
(12) Coût par cheval-vapeur heure....	$5\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$
(13) Coût par k.w. heure....	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{5}$	$6\frac{7}{5}$

Ces prix sont un peu meilleur marché que ceux des appareils Sturtevant, pour l'essence, et plus de un pour cent meilleur marché par cheval-vapeur-heure pour le pétrole. Cependant, il faut se rappeler que cet appareil est moins dispendieux et que, n'étant pas fabriqué spécialement pour des charges variables, on ne peut s'attendre raisonnablement à ce qu'il soit aussi régulier dans son fonctionnement, lorsqu'il est soumis à des variations extrêmes de charge, que l'appareil plus dispendieux.

Le résumé ci-dessus des dépenses suppose une charge constante pendant 10 heures par jour pour une année de 300 jours. Sur une ferme, on peut avoir besoin de force motrice à toute heure, entre 5 heures du matin et minuit, et la charge peut varier depuis un demi-cheval-vapeur jusqu'au maximum de capacité de l'installation; les cas nécessitant presque pleine charge seront l'exception plutôt que la règle. D'après un diagramme que l'on trouve dans le prospectus des MM. Sturtevant, la quantité d'essence nécessaire par k.w. heure, à un quart de charge, est trois fois plus considérable qu'à pleine charge—avec une installation électrique à essence d'une capacité de 10 k.w. La quantité d'énergie fournie par le combustible avec tout autre appareil soumis à une faible charge serait à peine plus grande. La méthode la plus satisfaisante de résoudre ce problème est probablement de considérer la quantité de force motrice nécessaire à la moyenne des cultivateurs. Il faudra encore dans ce cas faire plusieurs suppositions basées sur des renseignements comparativement peu sûrs.

La *Electric Power Co., Limited,* de Belleville, qui dessert un vaste district rural, a fourni les remarques suivantes: "Les fermes des différentes localités varient quant au genre d'agriculture, et les méthodes d'utiliser le courant électrique varie en conséquence. Par exemple, dans les localités où la culture des fruits domine, on ne peut utiliser l'électricité sur la ferme avec autant de profit que sur une ferme de 150 à 200 acres sur laquelle on fait de la culture mixte. Le fait que l'électricité semble surtout utile sur les fermes où on s'occupe d'élevage ou d'industrie laitière est bien établi."

Les rapports de la commission hydro-électrique d'Ontario pour 1912 et 1913 donnent des renseignements précieux; à la page 161 du rapport de 1912, on trouve un diagramme de la charge nécessaire sur une ferme ordinaire. Ce diagramme montre l'énergie employée dans des calorifères à eau et à air, lesquels, bien que désirables lorsque la force motrice est fournie à un taux mensuel fixe et est disponible en tout temps, ne peuvent être avantageux quand il faut produire l'électricité au moyen d'une installation particulière.

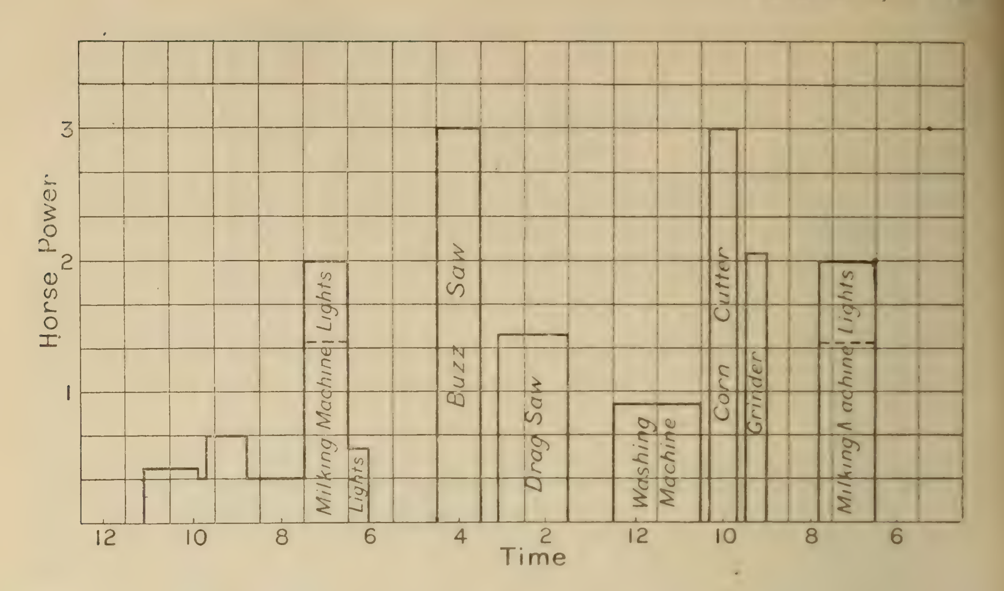


DIAGRAMME TYPIQUE D'UNE CHARGE DE FERME.

Pris du diagramme à la page 161 du cinquième rapport annuel de la commission hydro-électrique d'Ontario.

Le diagramme que nous donnons ici est le même que celui que nous avons mentionné plus haut, sauf que nous avons omis les calorifères et nous avons l'intention de nous servir de ce diagramme comme représentant le problème à résoudre touchant la force motrice. Une analyse du diagramme montre que la charge nécessaire à l'éclairage pendant 6½ heures est moins de 1 c.v., tandis que les trayeuses mécaniques et les autres appareils nécessitent la force motrice pendant 8¼ heures en tout.

Il y a bien des manières d'employer cette charge suivant les moyens de chacun.

(1) L'électricité peut être mise tout à fait de côté et on peut se servir d'un moteur portatif de 3 c.v. à essence ou à pétrole, pour actionner les scies, les hachoirs, les moulins à moudre, etc.

(2) Un appareil électrique automatique peut fournir la lumière; la mulsion et le lavage peuvent se faire à la main et le reste du travail comme dans (1), ou bien on pourrait s'arranger de manière à ce que le même moteur fournisse la lumière et la force motrice.

(3) L'appareil fournissant la lumière pourrait être un peu plus puissant, il actionnerait alors la laveuse et même les trayeuses, les pompes (un appareil automatique peut servir pour toute machine à charge faible uniforme). Le même moteur actionne les autres machines au moyen d'un arbre de couche; on peut aussi se servir d'un autre moteur.

(4) On pourrait acheter un appareil électrique à essence qui fonctionnerait en tout temps; pour diminuer les dépenses on pourrait, à des charges très faibles, se servir de lampes à pétrole.

(5) On peut se servir d'un appareil électrique à essence relié à un bon accumulateur de manière à diminuer le temps pendant lequel le moteur doit fonctionner et à amoindrir la charge aussi élevée que possible.

COÛT DE LA FORCE MOTRICE.

CAS I.—Le moteur à essence de 3 c.-v. coûterait avec les courroies, etc., environ $250; ce moteur fonctionnerait pendant 3½ heures environ par jour consommant approximativement 1⅓ gallon ou pour une valeur de 40 cents d'essence par jour; allouant 50 cents par jour en tout nous avons:—

Capital investé	$250
Intérêt, réduction de la valeur, et réparations (20 pour 100)	$ 50
Frais de production, 50 cents par jour, pour 300 jours	$150
Total du coût de la force motrice par année	$200

CAS II.—Nous avons obtenu des renseignements de *R. A. Lister and Company, Limited,* sur les appareils automatiques qu'ils fabriquent, et ils déclarent que pour la ferme leurs acheteurs préfèrent l'appareil non automatique suivant: un moteur de 56 c.-v. avec un générateur d'un demi k.w. et un petit accumulateur, d'une capacité de, disons, vingt-quatre ampères-heures; on ne se sert de l'accumulateur que lorsqu'on a besoin d'un peu de lumière et quand aucun moteur, fer életcrique, etc., ne fonctionnent. Le seul soin additionnel est de faire partir le moteur pour charger l'accumulateur pendant le jour. Un interrupteur automatique coupe le courant aussitôt que l'accumulateur est chargé.

Cet appareil coûterait environ $820 en gare de Winnipeg, et comprend:—

1 moteur de 5 c.-v. avec tous les accessoires nécessaires.
1 générateur d'une capacité de 1½ k.w. (57 volts) sur une plaque de fondation mobile relié par une courroie en cuir.
1 tableau de distribution avec appareils nécessaires. commutateurs et fusibles.
1 accumulateur formé de 27 éléments de verre d'une capacité de 24 ampères, capable d'allumer de 11 à 15 lampes de 1 watt pendant 8 heures, 17 pendant 5 heures ou 22 pendant 3 heures.

CAS III.—La même compagnie nous a fourni des renseignements sur une combinaison semblable à la précédente, sauf qu'elle est automatique, la dynamo dans ce cas aurait une capacité de 1·5 k.w., et l'accumulateur serait formé de 27 ou de 54 éléments de trente-six ou de vingt-quatre ampères-heures chacun pour une période de 8 heures. Cet appareil coûterait environ $1,200 et les frais d'entretien seraient comme suit:—

Coût de production (6 heures par jours, les dimanches exceptés)	$100
Intérêt à 5 pour 100	60
Réduction de la valeur et réparations, 10 pour 100	120
	280

Si les montants alloués ci-dessus suffisent, le coût serait très raisonnable, mais si nous allouons, comme pour l'installation B, cas V (voir plus loin) environ $300 d'essence et 20 pour 100 pour les charges fixes nous avons:—

Coût de production	$300
Réduction de la valeur, intérêt et réparations (20 pour 100)	240
	$540

ce qui est encore très raisonnable.

CAS V.—Ceci suppose que chaque opération indiquée dans le diagramme est faite à l'électricité, mais il faut aussi compter sur l'emploi de l'accumulateur et de la dynamo pour fournir la force motrice nécessaire pour remplir les silos et pour actionner la machine à battre le grain; ainsi si on se sert d'un moteur de 3 chevaux, l'accumulateur fournira probablement 2 chevaux au besoin, ce qui nous permettra d'activer un moteur de 5 chevaux. On peut voir ainsi que cette installation peut fournir mieux que tout autre le maximum de force motrice nécessaire; supposons, par exemple, le cas où une

force de 8 chevaux est nécessaire; sans un accumulateur la machine elle-même devra fournir cette force ou on devra installer un moteur spécial; avec un accumulateur, un moteur de 5 chevaux répondra à tous les besoins.

De plus, pour les charges très faibles, la force motrice peut être fournie par l'accumulateur, lequel donne des résultats plus efficaces à un débit peu élevé, le moteur ne devant servir qu'à sa pleine capacité ou à peu près.

Nous exposons ici deux installations qui devront être étudiées relativement au diagramme de charge donné plus haut.

Installation A.—Cette installation comprend un moteur à essence de 4 chevaux actionnant un générateur de 3 chevaux relié à un accumulateur formé de 62 éléments au chlorure, tel que donné au n° 5663 du prospectus de la *Electric Storage Battery Company.*

Cet accumulateur déchargé à 110 volts donnera:—

20 ampères pendant 2¾ heures = 2.20 k.-w. ou 2.93 c.-v.
14 " " 4¾ " = 1.54 " 2.05 "

Il faudra le charger à 161 volts pour donner:—

14 ampères = 2.254 k.-w. = 3 c.-v. (charge à maxima).
10 " = 1.61 " = 2.14 " (charge normale).

Si les éléments sont placés de manière à se charger parallèlement, ceci nécessite un voltage différent mais une quantité équivalente de force motrice. Le tableau suivant indique de quelle manière la force motrice fournie par cette installation est utilisée:—

Temps.	Services de la ferme.	Moteur.	Charge.	Décharge.
avant-midi				
6.30— 8.00	Machine à traire et lumière	En activité	Aucune	Aucune.
8.00— 9.00	Aucun	"	14 amps, 14 amp-heures	
9.00—10.15	Machines à moudre et à couper	"	Aucune	"
10.30—12.30	Machine à laver	"	10 amps, 20 amp-heures	"
après-midi				
12.30— 1.30	Aucun.	Arrêté	Aucune	"
1.30— 3.00	Scie à refendre	En activité	"	"
3.00— 3.30	Aucun	Arrêté	"	"
3.30— 4.30	Scie circulaire	En activité	"	"
6.00— 6.30	Lumières	Arrêté	"	4 amps, 2 amp-heures.
6.30— 7.30	Machines à traire et lumières	"	"	14 amps, 14 amp-heures.
7.30—11.00	Lumières	"		4 amps, 14 amp-heures.
			34 amp-heures.	30 amp-heures.

Moteur en activité pendant 8½ heures.

Ainsi un moteur de 3 de 4 chevaux, relié à une dynamo k.w. et à un accumulateur, fournira la charge nécessaire pour une journée de travail ordinaire en fonctionnant pendant 8½ heures et donnera un montant total de 6·93 chevaux vapeur électriques pendant 2¾ heures, sans surcharger la machine, l'accumulateur, ou la dynamo, à moins qu'il n'y ait perte d'énergie quelque part.

On a trouvé que le coût de cette installation est comme suit:—,

Moteur de 4 chevaux à essence et dynamo de 3 k w. placés à Calgary..	$ 520
Accumulateur et tableau de distribution livrés et installés..	1,430
Coût initial de l'usine (y compris les fils, moteurs, etc)	$1,950
Réduction de la valeur, intérêt et réparations, 20 pour 100..	390
Essence par c.-v. hre—⅓ de gal. à 30 cents par gal.—Coût de l'essence par journée de 8½ heures..	1.678
Soins, huile, perte et accessoires	.40
Coût par jour..	1.675
Dépenses annuelles de production (300 jours)..	$502 50
Coût annuel, total..	892 50

Installation B.—Cette installation comprend un moteur de six chevaux, à essence ou à pétrole, un générateur de 4½ k.w. et un accumulateur semblable à celui de n° 5664.

30 ampères pendant 2¾ heures=3.30 k.w. ou 4.4 c.-v.
21 " " 4¾ " =2.31 " 3.08 "

Il faudrait le charger à 161 volts pour donner:—

21 ampères=3.38 k.w.=5 c.-v.
15 " =2.41 " =3¾ "

Supposant les mêmes conditions de charge que ci-dessus, nous avons:—

Temps.	Services de la ferme.	Moteur.	Charge.	Décharge.
avant-midi				
6 30— 8.00........	Machine à traire et lumière	En activité.........	18 amps., 27 amp.-heures....	Aucune.
8.00— 9.00........	Aucun..	"	21 amps., 21 amp.-heures....	"
9.00—10.15........	Machines à moudre et à couper..	Arrêté..............	Aucune	18 amps., 22·5 amp.-heures.
10.30—12.30........	Machine à laver.....	En activité.........	21 amps., 42 amp.-heures...........	Aucune.
après-midi				
1.30— 3....	Scie à refendre	Arrêté..............	Aucune	10 amps., 15·0 amp.-heures.
3.30— 4.30...	Scie circulaire......	"	"	21 amps., 21·0 amp.-heures.
6.00— 6.30	Lumières.........	"	"	4 amps., 2·0 amp.-heures.
6.30-- 7.30........	Machine à traire et lumières..........	"	"	14 amps., 14·0 amp. heures.
7.30—11.00.......	Lumières	"	"	4 amps., 14 0 amp.-heures.

Moteur en activité pendant 4½ heures. Charge 90 amp.-heures. Déch. 88·5 amp.-heures.

Dans ce cas un moteur de six chevaux, à essence ou à pétrole, relié à un générateur de 4½ k.w. et à un accumulateur fournira la charge nécessaire sur une ferme, en fonctionnant pendant 4½ heures par jour, et, au besoin, fournira au moyen de l'accumulateur une force de dix chevaux-vapeur pendant 2¾ heures ou de 9 chevaux-vapeur, pendant 4¾ heures aux bornes du générateur.

On a trouvé que le coût de cette installation est comme suit:—

(1) avec un moteur à essence et (2) avec un moteur à pétrole:—

(1) moteur de 6 chevaux, à essence, dynamo de 4½ k.-w. placés à Calgary	$ 720 00
Accumulateur et tableau de distribution livrés et installés..	1,800 00
Coût initial de l'usine (y compris les fils, moteurs, etc.)..	2,520 00
Intérêt, réparations et reduction de la valeur (20 pour 100)..	504 00
Essence par c.-v. hre.=⅛ de gal. à 30 cents. Coût de l'essence par journée de 4½ heures..	1 01
Soins, huile, perte et accessoires..	1 39
Dépenses journalières de production..	1 40
Dépenses annuelles de production (300 jours)..	420 00
Coût total par année..	924 00

Ceci revient pratiquement au même qu'avec l'appareil plus petit le coût initial est plus élevé, mais les dépenses d'entretien sont moins grandes, et nous avons un maximum de charge beaucoup plus élevé.

(2) Moteur de 6 chevaux à pétrole, etc..	$ 730 00
Accumulateur, tableau de distribution, etc., comme ci-dessus..	1,800 00
Coût initial de l'usine (y compris les fils, moteurs, etc.)..	2,530 00
Intérêt, réparations et réducteur de la valeur (20 pour 100)	506 00
Pétrole par c.-v. hre.=⅛ de gal. à 15 cents. Cout du pétrole par journée de 4½ heures..	0 81
Soins, huile, perte et accessoires..	0 39
Dépenses de production par jour..	1 20
Dépenses de production par année (300 jours)..	360 00
Coût total par année..	866 00

C'est une économie d'environ $60 par année sur le moteur à essence de même capacité, le coût par k.w. heure est quelque peu trompeur vu que la charge n'est pas la même avec le moteur de 4 chevaux et celui de 6 chevaux. Le travail réel accompli dans le cours d'une journée comme l'indique le diagramme, est de 18 chevaux-vapeur heures, de sorte que la charge pour le moteur de 4 chevaux en activité pendant 84 heures est 18÷34 ou 53 pour 100; tandis que pour le moteur de 6 chevaux en activité pendant 4½ heures, elle est de 18÷27, ou 67 pour 100. La meilleure manière est de considérer le travail réel accompli, lequel dans ce cas est 18 chevaux-vapeur heures, ou 13½ k.w. heures par jour, et 4,050 k.w. heures par année, ce qui donne:—

Coût par k.w. heure avec le moteur à essence de 4 chevaux et un accumulateur=22 cents.

Coût par k.w. heure avec le moteur à pétrole de 6 chevaux et un accumulateur=21·4 cents.

Coût par k.w. heure avec le moteur à essence de 6 chevaux et un accumulateur=22·8 cents.

Avec l'installation décrite plus haut, une augmentation dans l'utilisation du courant diminuera le coût par k. w. heure, vu que les dépenses sus-mentionnées ne varieront guère; d'un autre côté toute diminution dans l'utilisation de la force motrice produira un effet contraire.

Le diagramme de charge, sur lequel sont basés les aperçus de dépenses données plus haut, représente, j'imagine une charge plus forte que la moyenne; en été, la charge nécessaire à l'éclairage sera réduite; la charge utilisée par les machine à traire sera assez constante pendant toute l'année, mais à l'époque des travaux des champs, l'emploie des scies, des machines à moudre, etc., sera réduit de beaucoup.

L'aperçu des dépenses donné plus haut ne comprend que l'outillage pour la production de la force motrice: l'édifice pour l'installation, tous les fils, moteurs et appareils électriques en sont complètement exclus; tout ceci augmentera considérablement le coût de l'installation.

La *Electric Power Company, Limited*, de Belleville, déclare que "le coût d'une installation capable de fournir une force de 3 chevaux-vapeur varie considérablement; cela dépend en grande partie de la quantité d'énergie utilisée. Avec la force mentionnée ci-dessus, on peut se servir, à des intervalles différents, des appareils suivants: d'un

fourneau électrique d'une capacité de 2,000 watts, d'un rôtisseur, d'un fer électrique, d'un calorifère (non à eau), d'un nettoyeur à air, d'une installation de pompes à pression, d'un moteur d'utilité générale ($\frac{1}{8}$ chevaux-vapeur.) qui peut servir à actionner la machine à laver, la barate, la machine à polir, etc.; tandis qu'à la grange, une moteur de 3 chevaux peut être mis en communication avec un contre arbre de couche et peut actionner le hache-paille, la machine à décartiquer, la trayeuse mécanique, le séparateur à crème, et la scie à bois. Cette installation peut coûter, avec tous les fils nécessaires, $550. Pour le moment, on ne peut l'appeler une installation modèle, vu que le placement ordinaire ne sera que d'environ $250.

La question de la force motrice nécessaire au remplissage des silos et au battage des grains n'est pas tout à fait réglée. M. Purcell, de la commission hydro-électrique d'Ontario, a déclaré qu'un moteur de 5 chevaux actionnera une petite machine à battre le grain ou une machine servant au remplissage des silos, et que ces machines donneront bonne satisfaction; il reste à savoir si ces petites machines deviendront jamais populaires. La *Electric Power Company,* dont nous avons déjà parlé, déclare que si les petites machines à battre qui peuvent être utilisées en temps opportun, et si le coupe-fourrage d'ensilage transportable remplace l'outillage employé presque partout maintenant, c'est notre opinion que le moteur de 5 chevaux sera amplement suffisant".

L'auteur se rend parfaitement compte que les aperçus des dépenses ci-dessus peuvent être très inexacts, l'évaluation de la charge étant absolument arbitraire, on ne pourra établir le coût exact de la force motrice tant qu'on n'aura pas un grand nombre de diagrammes se rapportant à plusieurs fermes et couvrant de longues périodes. Les prix sont, sauf avis contraire, ceux d'installations placées près de Calgary, de longs transports par route affecteraient considérablement ces prix, et, comme on l'a dit plus haut, ces derniers ne sont qu'approximatifs. Le chiffre des dépenses ci-dessus (20 pour 100) devra être vérifié ou revisé par l'expérience.[1] L'emploi des accumulateurs, par la plupart des cultivateurs, peut aussi ne pas donner satisfaction; comme règle générale un accumulateur demande des soins raisonnables pour donner les meilleurs résultats. On n'a peut-être pas assez fait remarquer que le chargement et le déchargement d'un accumulateur causent une perte d'environ 40 pour 100.

Le coût du combustible et la quantité consommée sont jugés assez justes; ces items varient dans chaque cas et la différence affectera considérablement le coût journalier et le coût annuel.

Les journaux techniques et les publications commerciales ont souvent énuméré les avantages de l'emploi de l'électricité sur une ferme. On a fait remarquer d'une manière spéciale la commodité et la propreté d'une maison et d'une ferme dont les services se font à l'électricité, et nous prenons ici pour acquis qu'en ce qui regarde la commodité. La proposition a été suffisamment démontrée. Quant à l'économie, il est évident que tout projet qui augmente de 300 pour 100 ou plus l'efficacité d'un employé, ou qui réduit le nombre d'hommes nécessaires, est une grande économie si on considère le coût de la main-d'œuvre sur la ferme et la difficulté de l'obtenir et de la conserver.

[1] Des chiffres récents que m'ont fournis des fabricants fixent la réduction de la valeur des accumulateurs à 10 pour 100, et celle des moteurs électriques à essence à de 5 à 10 pour 100 suivant le nombre d'heures de service. Si le service dit être continuel pendant, disons dix-huit heures, si on ne fait pas usage d'un accumulateur, le moteur fonctionnera pendant de longues heures et la réduction de la valeur sera élevée et la consommation d'essence, vu la grande proportion de charge faible, sera inefficace.

Si on se sert d'un accumulateur considérable, la réduction de la valeur du moteur sera faible; mais l'augmentation de l'efficacité de l'essence sera contrebalancée par l'inefficacité de l'accumulateur; de plus la réduction de 10 pour 100 de la valeur d'un accumulateur dispendieux s'élèvera à un montant considérable.

L'installation automatique, prétend-on, écarte les désavantages sus-mentionnés, le moteur ne fonctionnent pas pour des charges très faibles, tandis que l'accumulation coûte peu et ne sert qu'à fournir une petite qualité de l'énergie utilisée. Ainsi nous avons une plus grande efficacité pour l'essence et une réduction moins grande de la valeur.

La *General Electric Company* a publié un bulletin bien préparé et illustré, "*Electricity on the Farm*", lequel traite au long de l'utilisation de l'électricité, et quelques-unes des données que l'on trouve dans ce bulletin sont insérées dans l'annexe. Je ne me suis pas étendus, par conséquent, sur les usages de l'électricité, mais j'ai limité ces remarques aux sources d'énergie à portée du cultivateur de l'Ouest, et il est à espérer que ces remarques et les renseignements que donnent les annexes et quelques illustrations photographiques intéresseront les agriculteurs et n'induiront pas en erreur.

CONCLUSIONS.

Quelqu'un pourrait trouver que quelques-unes des installations que nous avons décrites ne valent pas l'espace consacré à leur discussion; j'ai cru bon, cependant, de traiter la question à fond, afin que les intéressés puissent étudier toutes les alternatives et choisir celle qui répond le mieux à leurs besoins et à leurs ressources. Je ne me crois pas autorisé à faire des recommandations sur ce qui est, dans une grande mesure, une étude théorique de la question.

On ne prétend pas avoir étudié toutes les alternatives, ni donné des chiffres précis. Les évaluations sont nécessairement quelque peu arbitraires. Les données fournies ont été recueillies avec un grand soin, de toutes les sources possibles et, croyons-nous, sont exemptes de toute erreur considérable.

Nous ajoutons une annexe contenant une bibliographie, et un recueil de renseignements sur l'utilisation de la force motrice sur la ferme.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

A. M. BEALE,

Ingénieur.

BIBLIOGRAPHIE.

La liste suivante donne quelques-unes des sources d'information que l'auteur a mentionnées:—

Commission hydro-électrique d'Ontario, cinquième rapport annuel.
Commission hydro-électrique d'Ontario, sixième rapport annuel.
Témoignage de M. M. Purcell et Espenschied devant la commission d'agriculture et de colonisation, parlement du Canada, session de 1914.
Rapport sur le projet d'un système hydro-électrique pour le Manitoba, par H .A. Robson, C.R.
Bulletin nº 25 de l'Université d'Illinois, Urbana, Ill. "Lighting Country Homes by Private Electric Plants". T. H. Amrine.
Bulletin nº 146, ministère de l'Agriculture des Etats-Unis, Washington, D.C. "Currnt Wheels —their use for lifting water for irrigation".

Plusieurs renseignements ont été puisés dans des journaux techniques, tels que l'*Electrical News* et le *Transactions of Electrical Societies*. Plusieurs compagnies manufacturières de renom ont publié des prospectus, des brochures, des bulletins ou autres genres de publiciation, qui renferment des renseignements très intéressants sur une phase quelconque de la question des sources secondaires d'énergie.

ANNEXE.

QUANTITE D'ENERGIE CONSOMMEE PAR LA MACHINERIE DE LA FERME.

M. Purcell, sous-ingénieur de la Commission hydro-électrique d'Ontario.

Un moteur d'une capacité de:

½ c.-v. Allumera quinze 20 b., neuf 32 b. ou six 48 b. lampes Tungsten. Il fournira l'énergie pour une pompe élévatoire moyenne, pour un fer électrique, une machine à laver, un filtre à café, un rôtisseur, un séparateur à crème, une baratte, une machine à faire le beurre, une meule à repasser, un pressoir à cidre, un van, etc., dans bien des cas pour plus d'une machine en même temps.

1 c.-v. Fournira l'énergie pour les machines énumérées ci-dessus, ainsi que pour un petit fourneau sans foyer pour cuisine; pour quelques trayeuses mécaniques, quelques scies circulaires, une bouilloire pour la charge de nuit.

2 c.-v. Tout ce qui précède, toutes les trayeuses mécaniques, la plupart des machines à diviser, des hachoirs de 6 pouces ou de 8 pouces, d'une capacité de 10 minots par heure pour chevaux ou bestiaux, ou de 6 minots pour cochons.

5 c.-v. Peut faire presque tous les travaux de la ferme.

" Small Water-power for the Farm and Country House ".—David R. Cooper.

Un moteur d'une capacité de:

1 c.-v. Pompera, d'un puits d'une profondeur ordinaire, toute l'eau nécessaire pour la maison et les bâtiments d'une ferme ordinaire.

3 c.-v. Convertira en fromage 6,000 livres de lait par jour.

5 c.-v. Moudra de 25 à 40 minots de nourriture par heure, de 10 à 12 minots d'épis de maïs par heure, actionnera une scie circulaire de 30 pouces coupant de 50 à 75 cordes de bois de chauffage de chêne dur, en 10 heures.

6 c.-v. Actionnera un séparateur à grain et battra 2,500 minots d'avoine en 10 heures, actionnera une meule à provende moulant 20 minots de maïs par heure, une grosse râpe à pommes, râpant et pressant de 200 à 250 minots par heure, coupera tout le bois que 4 hommes peuvent corder.

7 c.-v. Actionne un séparateur de 18 pouces, un hachoir et un broyeur à maïs et à balle et une égreneuse moulant de 12 à 15 minots de nourriture par heure et de 5 à 8 minots de provende hachée très fin.

10 c.-v. Actionnera un hachoir d'ensilage de 16 pouces et un soufflet[1] et élèvera l'ensilage dans un silo de 30 pieds de hauteur à raison de 7 tonnes par heure.

1. M. Purcell considère que le soufflet demande une trop grande quantité d'énergie et préconise l'emploi d'une élévateur.

12 c.-v. Actionnera une scie circulaire de 50 pouces, coupant 4,000 pieds de chêne ou 5,000 pieds de tremble par jour.

"Electricity for the Farm and House"—Frank Koester.

Tous les coûts de la force motrice sont calculés à 5 cents par k.w. hre. Les prix des machines sont ceux des Etats-Unis et il faut y ajouter le transport et les droits de douane. Energie nécessaire à la machinerie de la ferme (pages 103 et 104) :—

Batteuse	5 c.-v.
Trayeuse mécanique	½ c.-v.
Machine à repasser	¼ c.-v.
Moulin à farine	15 à 30 c.-v.
Refrigérant	5 à 25 c.-v.
Pompe	½ à 25 c.-v.

Presses à foin (balles de 120 livres)—

Moule de la balle,	14 pouces par	18 pouces; capacité	12 tonnes par jour,	3 c.-v.
" "	16 "	18 " "	14 " "	4 "
" "	17 "	22 " "	16 " "	6 "
" "	14 "	18 " "	10 " "	2 "
" "	16 "	18 " "	10 " "	2 "
" "	17 "	22 " "	12 " "	2 "

Moulin à moudre—

8 pouces, grand ou petit; capacité	8 boisseaux par heure,	4 c.-v.
16 " " "	36 " "	10 "
10 " " "	15 " "	6 "
10 " " "	50 " "	15 "

Eplucheuse—

	6 rouleaux; capacité, tout ce qu'un homme peut porter	15 c.-v.
Deux	6 " " 300 à 400 boisseaux par heure	12 "
	6 " " 175 à 250 " "	8 "
	6 " " 100 à 200 " "	4 "

Combinaison, baratte et malaxeur mécaniques—

Capacité, 50 gallons	1 c.-v.
" 100 "	1 "
" 200 "	2 "
" 300 "	2 "

Pasteurisateur—

600 gallons	2 c.-v.

Ecrémeuse mêcanique—

350 gallons de lait par heure	¼ c.-v.
450 " "	½ "
650 " "	½ "
850 " "	1 "
1,000 " "	1 "

Il faut pour $18.25 d'énergie pour pomper 1,000 gallons d'eau par jour à une hauteur de 35 pieds.

Pour battre de 80 à 200 minots par 10 heures (battre, nettoyer et mettre en sacs) il faut de 3 à 5 k.w.; pour battre de 160 à 240 minots par 10 heures (battre, nettoyer et mettre en sacs) de 5 à 7 k.w.; pour battre de 300 à 800 boisseaux par 10 heures (battre, nettoyer et mettre en sacs), de 10 à 20 k.w.

La quantité d'énergie requise par 100 minots est, pour le seigle, de 25 k.w.hre; pour le blé, de 22 k.w. heure; pour l'avoine, de 19 k.w. hre; pour l'orge, de 21 k.w. hre; ou une moyenne de 1·1 cent par boisseau.

Les coupe-fourrage de 1 à 2 c.v. dépensent $^{1}/_{80}$ k.w. hre par 100 livres; 10 têtes de bétail consomment 60,000 livres de bettes coupées, etc., par année, l'énergie coûtant 50 cents par tête.

Briseuses de tourteaux, dix têtes consomment 9,000 livres par année, l'énergie coûtant 25 cents par tête.

Concasseurs à grain, 10 têtes de bétail consomment 9,000 livres par année, l'énergie coûtant 27 cents par tête.

Ecrémeuse mécanique et baratte, dix vaches donnent 30,000 pintes de lait par année coûtant $1.50 pour l'énergie.

Nettoyeurs à air, une machine de ¼ c.-v. coûte $125; une femme travaillant 260 heures nettoie 208,000 pieds carrés coûtant $43.19 par année (intérêts, réduction de la valeur, main-d'œuvre, énergie); une machine de 3 chevaux coûte $1,365, nettoie 2,500 pieds carrés dans 1 heure et 53 minutes; en travaillant 156 heures par année, elle nettoie 260,000 pieds carrés à 9½ cents par 100 pieds carrés ou $248 par année (intérêt, réduction de la valeur, main-d'œuvre, énergie, etc.).

Une laveuse mécanique de ¼ c.-v. coûte en tout $165, 200 heures par année, 780 lavages, $35.41 en tout.

Une brosse mécanique pour chevaux coûte $75, un moteur de 1 c.-v. brosse quatre chevaux en 36 minutes, un homme travaillant 328½ heures par année peut donner 2,190 brossées pour $72.93 ou 3½ cents par brossée.

Ecrémeuse et baratte, moteur de 1½ c.v., 183 heures par année, 237,900 livres de lait à $88 ou à 3·7 cents par 100 livres; baratte, 0·2 cent par livre.

Machine à broyer pour saucisse, coûte $71, capacité 750 livres par heure, moteur de 4 c.v. coûtant $145. Quatre-vingts heures par année, 60,000 livres à $60 ou 1 cent par livre.

Un remplisseur pour saucisse coûte $229, 116 livres par heure avec l'aide de deux personnes, 517 heures par année pour 60,000 livres, ou 0·37 cents par livre.

Grue à foin, 10 c.v., $163; accessoires, $105; 2,450 livres placées en 13 minutes, ou 3½ cents d'énergie par tonne, et 10 cents pour la main d'œuvre.

Coupe-racines, 6 tonnes de navets par heure coûtent $26.30; moteur de 2 c.v. coûte $86, coupe en 52 heures 300 tonnes de bettes et de navets à $35.94 ou 11·9 cents par tonne.

Moulin à moudre, un moteur de 25 c.v. actionne la meule et moud 40,000 minots d'avoine par année à $\frac{1}{10}$ de cent par minot pour l'énergie et la main-d'œuvre. Le même moteur peut actionner un moulin à moudre d'une capacité de 70 minots de maïs concassé par heure, et peut actionner une machine à concasser d'une capacité égale.

Coupe-fourrage, capacité 3 tonnes de fourrage sec par heure, coûte $128.10, et est actionné au moyen d'un moteur de 10 chevaux ($118.50); coupe, en 88·70 heures par année, 180 tonnes au coût de $54.85, avec un aide à 30 cents par tonne.

Charrue électrique, un système de charrue avec moteur de 80 à 120 c.v, coûte $8,000; un système avec deux moteurs coûte $11,000. Une charrue à vapeur de même capacité coûte de $14,000 à $15,000. Inconvénient, elle ne peut se rendre au champ par sa propre énergie. Avantages, tous les autres points.

Coût du labour fait à l'électricité, à 3 cents par k.w. hre.

Profondeur du sillon, pouces	8¾	10¾	14½
Acres par heure	2.25	1.92	1.70
Minutes par acre	27	31	35
Kilowatt-heure par acre	19.2	23.2	33.6
Coût de l'électricité par acre, en cents	57.6	69.6	100.8
Salaires par acre pour 3 hommes, en cents	20	24.9	27.9
Coût total du labour par acre, en cents	77.6	94.5	128.7

La vitesse moyenne d'une charrue de 80 à 120 c.v., traçant quatre sillons de 9 pouces, y compris le temps perdu à tourner au bout des sillons, est de 315 pieds par minute (environ 3½ milles par heure).

Abattage des arbres au moyen d'un fil de fer chaud (ce fil est chauffé par le frottement):—

Diamètre du pin d'Ecosse, en pouces	7.6	12	19.2	
Nombre de minutes, coupé à la scie à deux mains	1.5	4	12	
" " " au fil de fer	0.7	1.8	4.5	
Diamètre du hêtre, en pouces	7.6	12	19.2	30
Nombre de minutes, coupé à la scie à deux mains	2.7	6.9	18.9	120
" " " au fil de fer	1.3	3.4	8.5	20.8

Pour couper les arbres très gros, la scie à vapeur peut être encore plus rapide, mais elle demande l'emploi de quatre hommes et de deux chevaux, sans compter qu'elle laisse une souche, tandis qu'au moyen du fil de fer, on peu couper les arbres même sous terre.

Bulletin de "la General Electric Company."

Usages domestiques.—Un cent d'électricité, à 10 cents par kilowatts-heure, actionnera:—

Une lampe Tungsten de 16 b. pendant 5 heures.
Une laveuse électrique, capacité 12 draps, assez grande pour laver 20 draps.
Un gril capable de griller 10 tranches de pain.
Un éventail de 12 pouces pendant 2 heures.
Un calorifère pendant de deux à quatre heures.
Un réchaud pendant 12 minutes.
Une bouilloire capable de faire bouillir 1 pinte d'eau.
Une poële pendant huit minutes.
Une rôtissoire pendant 10 minutes.
Un fourneau à disques de 4 pouces pendant douze minutes.
Un fer plat de 6 livres pendant quinze minutes.
Un nettoyeur à air assez grand pour nettoyer 450 pieds carrés.
Une pompe capable de monter 100 gallons d'eau à une hauteur de 100 pieds.
Une machine à coudre pendant deux heures.
Un percolateur donnant trois tasses de café.
Un moulin à moudre pour fins domestiques et un hachoir pendant 1½ heure.
Une chaufferette pendant une demie heure.
Un gril pendant six minutes.
Un fer à friser électrique, une fois par jour pendant deux semaines.

CAPACITÉ DES MOTEURS.

Machine.	Capacité du moteur en c. v.		
	Minimum.	Maximum.	Capacité du moteur le plus généralement employé.
Machine à coudre			1/30
Broyeur et machine à moudre	1/30	1/30	1/30
Nettoyeur à air	⅛	5	¼ à ½
Réfrigérant pour crême à la glace	⅛	¼	¼
Laveuse mécanique	⅛	2	¼ à 1½
Moulin à viande	¼	¾	¼
Pompe	¼	1	½

Services de la laiterie.—Un cent d'électricité à 10 cents par k.w. hre écrèmera 700 livres de lait, fabriquera 10 livres de beurre, ou traira cinq vaches si la trayeuse méca-

nique peut traire 16 vaches à la fois. Ce bulletin donne en tout environ 20 manières de se servir de l'électricité à la laiterie, par exemple, pour laver les bouteilles, pour actionner le pasteurisateur, etc.

CAPACITÉ DES MOTEURS.

Machine.	Capacité du moteur en c.-v.		
	Minimum.	Maximum.	Capacité du moteur le plus généralement employé.
Pompe	½	5	3
Ecrémeuse	1-10	¼	⅛
Baratte	⅛	3	¼
Trayeuse (système à air)	1	3	3
Réfrigérant	½	10	5

Usages généraux de la ferme.—Avec courant à 10 cents par k.w. hre, 0·7 cents battra un minot d'avoine, 1 cent un minot d'orge 1·6 cent un minot de blé; le coupe racines coûtera 1·6 cent par tonne; $1.10 paiera le courant nécessaire pour une couveuse artificielle contenant 60 œufs et $2.50 pour une couveuse contenant 250 œufs. Suivent les coûts par minot pour moudre les grains:

Maïs en épis, 4·1 cents; avoine, 3·7 cents; pour broyer l'avoine, 0·45 cent; pour moudre le maïs en grains, de 2·7 cents à 4·3 cents parce que la capacité du moteur décret à partir de 15 c.v. à 5 c.v. Pour concasser le maïs, 0·86 cent.

Il faut tenir compte du coût du transport du grain au moulin, aller, et retour lequel peut être de 1 cent à 6 cents, selon le grain et la distance (1 à 7 milles).

CAPACITÉ DU MOTEUR.

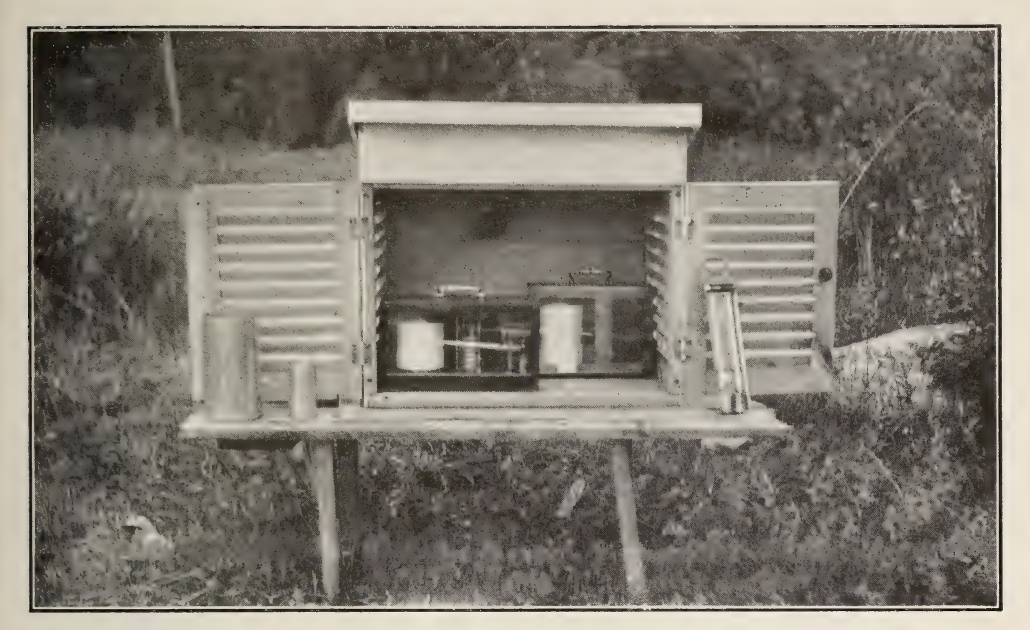
Machine.	Capacité du moteur en c.-v.		
	Minimum.	Maximum.	Capacité du moteur le plus généralement employé.
Moulins à moudres (petite)	3	10	5
Moulins à moudre (grandes)	10	30	15
Hachoirs d'insilage	10	25	15 à 20
Coupeuses et éplucheuses	10	20	15
Machines à battre, cylindre de 19 pouces	12	18	15
" " " 32 "	30	50	40
Egréneuses à maïs, un seul trou	¾	1½	1
Egréneuses mécaniques	10	15	15
Vans			¼
Trilleuses pour le grain			¼
Elévateurs à grain	15	5	3
Malaxeurs à béton	2	10	5
Brosse, système à air	1	3	2
" " rotatoire	1	2	1
Grues à foin	3	15	5
Coupe-racines	1	5	2
Scies pour bois de chauffage	3	10	5
Machines à fendre le bois	1	4	2
Presses à foin	3	10	7½
Broyeurs à avoines	2	10	5

Plusieurs des chiffres donnés pour le nombre minimum de chevaux-vapeur dépassent 5 c.-v., probablement, cependant, on peut fabriquer et on fabriquerait des machines ne consommant pas plus de 5 chevaux-vapeur, si ces machines sont demandées.



Levée hydrographique, Manitoba. Station d'évaporation au Keewatin, Ont.

25—1915—vi i—15



Levée hydrographique, Manitoba. Station d'évaporation au Keewatin, Ont.



Rivière Winnipeg. Débouché Est avant la construction de l'usine des forces motrices de Kenora.



Rivière Winnipeg.   Barrage Norman en construction.



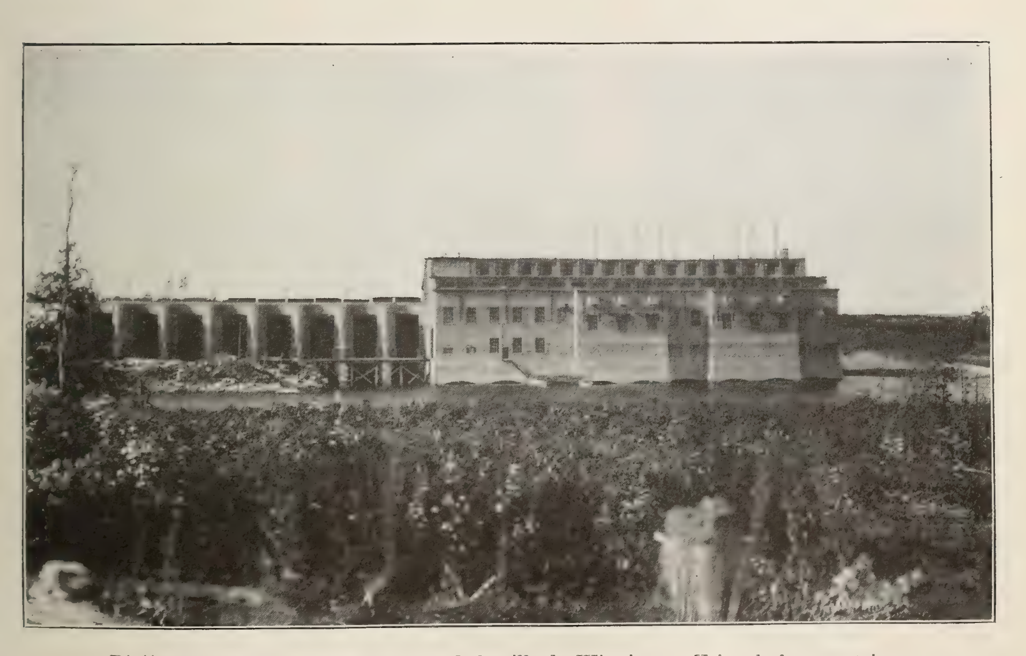
Rivière Winnipeg. Barrage Norman en construction.



Rivière Winnipeg. Barrage Norman près d'être terminé.



Rivière Winnipeg. Barrage Norman.



Rivière Winnipeg. Developpement de la ville de Winnipeg. Usine de force motrice.

Rivière Winnipeg. Usine de force motrice du chemin de fer électrique de Winnipeg. Canal Pinawa.





Rivière Winnipeg. Usine du chemin de fer électrique de Winnipeg. Réservoir principal.



Levée hydrographique, Manitoba. Canal Pinawa, station du jaugeage au-dessus du barrage du contrôle.

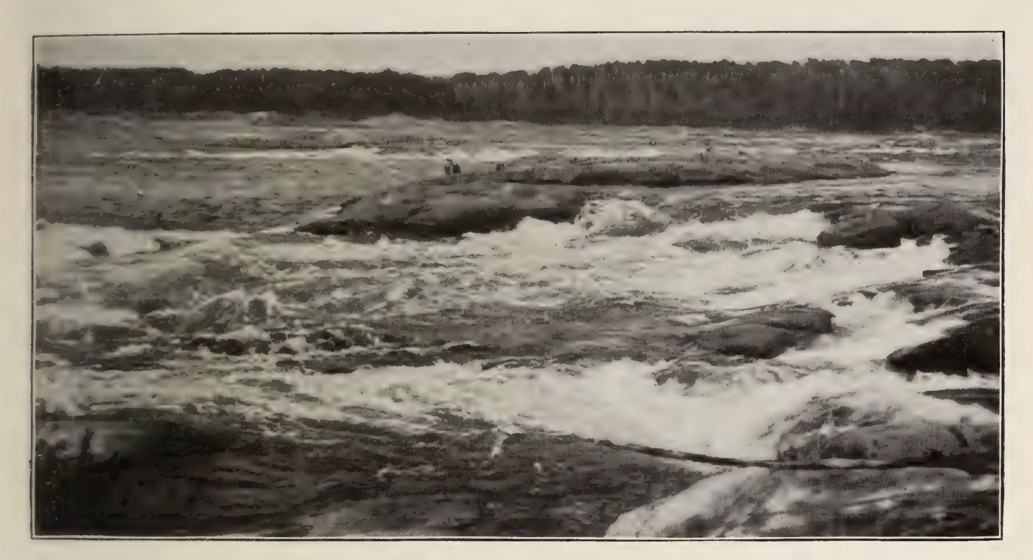
Sept 7th 1913

J. 340

Winnipeg River - 2nd McArthur Falls, Main Drop.



Rivière Winnipeg. Chutes Littie du Bonnet.



Rivière Winnipeg, chutes de la Vase-Blanche.



Rivière Winnipeg, chutes de l'Argent.



Levée hydrographique, Manitoba. Rivière Whitemouth. Pont et jauge a Whitemouth.



Levées des forces hydrauliques, Manitoba. Rivière Manigotagan. Chutes du Bois.



Levées des forces hydrauliques, Manitoba. Rivière Manigotagan. Chutes de l'Oreiller



Levées des forces hydrauliques, Manitoba. Rivière Manigotagan. Cascade au bas du lac à la Tortue.



Levées des forces hydrauliques, Manitoba. Rivière de la petite Saskatchewan. Emplacement du barrage n° 3.





Levées des forces hydrauliques, Manitoba. Emplacement du barrage n° 2, de la rivière Vallée.



Levées des forces hydrauliques, Manitoba. Rivière Mousseuse. Emplacement du barrage des rapides de la Cloche.



Levées des forces hydrauliques, Manitoba. Portage-La-Prairie. Côté du lac Manitoba.



Levées des forces hydrauliques, Manitoba. Rivière Fairford. Emplacement de digue Fairford.



Levées des forces hydrauliques, Manitoba. Rivière Dauphin. Emplacement de digue n° 4.



Projet de réclamation Pasquia. Les défilés.



Projet de réclamation Pasquia. Rivière Summerberry, à cinq milles de la source



Projet de réclamation Pasquia. Lac Big aux Eaux-Basses.



Projet de réclamation Pasquia. Rivière Saskatchewan. Rivage près rapides Poële à Frire.



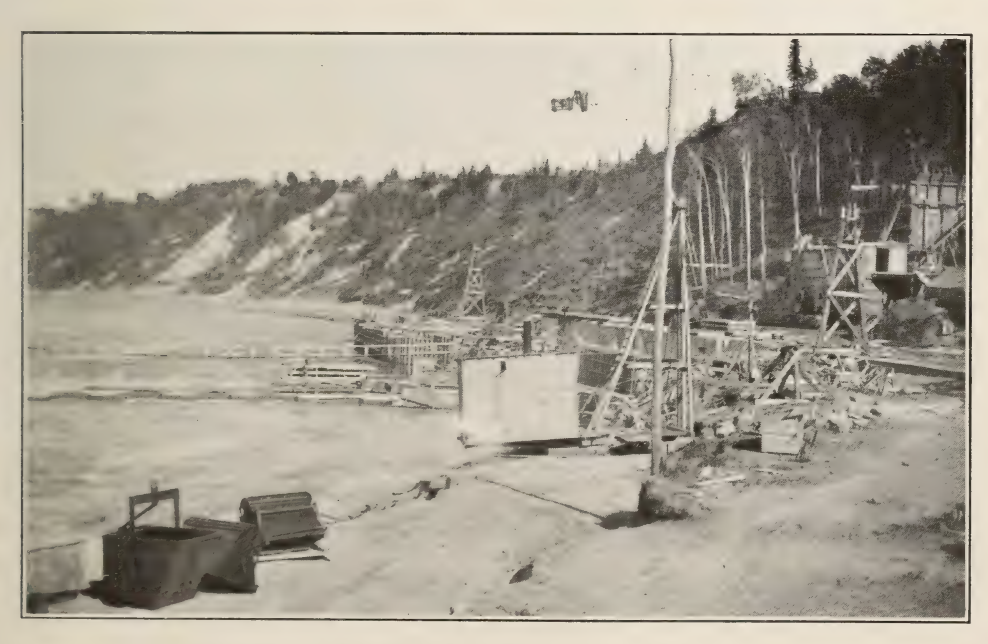
Développement des forces hydrauliques de la cité de Prince-Albert. Chutes La C lle. Travaux d'excavation d'écluse.



Développement des forces hydrauliques de la cité de Prince-Albert. Chutes La-Colle. Travaux d'excavation pour l'élargissement du pavé de l'écluse.



Développement des forces hydrauliques de la cité de Prince-Albert. Chutes La-Colle. Courbe inférieure du canal de trop-plein.



Développement des forces hydrauliques de la cité de Prince-Albert. Chutes La-Colle. Construction d'une écluse,

Développement des forces hydrauliques de la ville de Prince-Albert. Renforcement du pont des chutes La-Colle.

Développement des forces hydrauliques de la cité de Prince-Albert. Chutes La-Colle. Ecluse et barrage en construction.

Développement des forces hydrauliques de la ville de Prince-Albert. Chutes La-Colle. Travaux d'excavation sur la rive-nord pour le barrage.

Développement des forces hydrauliques de la ville de Prince-Albert. Chutes La-Colle. Ecluse et barrage.

Développement de forces hydrauliques de la ville de Prince-Albert. Chutes La-Colle. Passage sous le barrage.

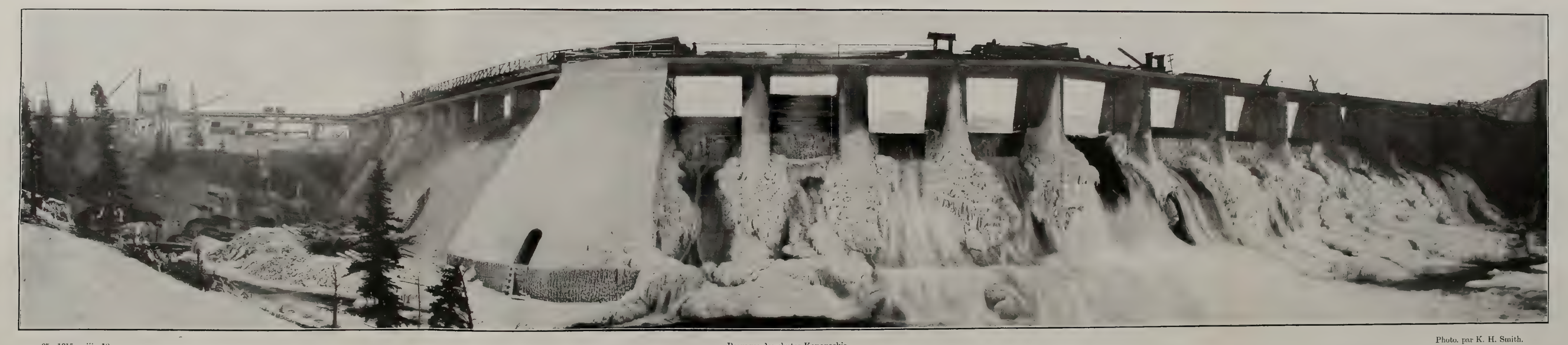
Calgary Power Company. Développement des chutes Kananaskis. Vue en aval au-dessous du barrage.



Calgary Power Company. Développement des chutes Kananaskis. Partie intérieure du caisson principal.



Calgary Power Company. Développement des chutes Kananaskis. Partie intérieure du caisson principal montrant le profil des piliers.



25—1915—viii—18

Barrages des chutes Kananaskis.

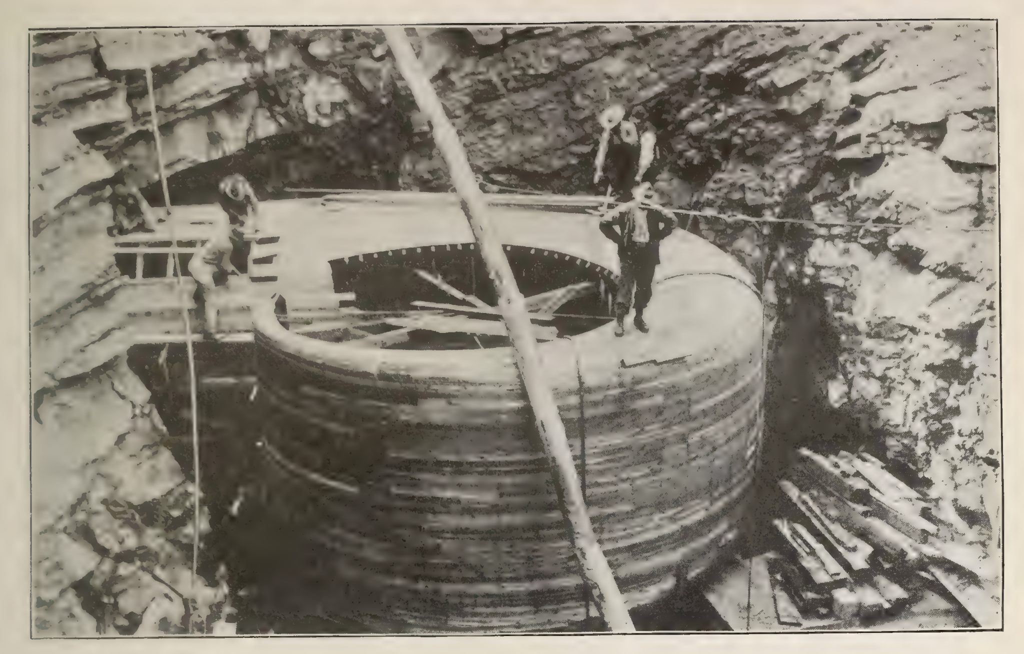
Photo. par K. H. Smith.



Calgary Power Company. Développement des chutes Kananaskis, barrage en construction.



Calgary Power Company. Développement des chutes Kananaskis. Prise d'eau.



Calgary Power Company. Développement des chutes Kananaskis. Travaux des formes pour la spirale en position.

Calgary Power Company. Développement des chutes Kananaskis. Voies de décharge et barrage.



Calgary Power Company. Développement des chutes Kananaskis. Décharge du Bâtardeau indiquant la manière de transporter les matériaux.



Levées des forces hydrauliques, Alberta. Rivière Athabasca. Vue en amont de l'emplacement nº 1.



Levées des forces hydrauliques, Alberta. Rivière Athabasca. Vue en amont de l'emplacement n° 2.



Levées des forces hydrauliques, Alberta. Rivière de l'Esclave. Grève et terrains plats, côté sud, de Sawridge.



Levées des forces hydrauliques, Alberta. Rivière Athabasca vue en amont du lac Brûlé.



Levées des forces dydrauliques, Alberta. Rivière Athabasca. Débouché du lac Jasper.



Levées des forces hydrauliques, Alberta Rivière Rocheuse. Chutes Stony 60 pieds de haut.

Levées des forces hydrauliques, Alberta. Emplacement probable des forces hydrauliques.



Levées des forces hydrauliques, Alberta. Rivière Rocheuse. Cañon et chutes de la rivière Rocheuse.



Petites forces hydrauliques. Rivière La-Plonge, Sask. Exploitées pendant quelques années par la mission catholique.



Développement d'énergie de la rivière Cascade. Parc des Montagnes Rocheuses. Concours des dessins pour usine de forces motrices.



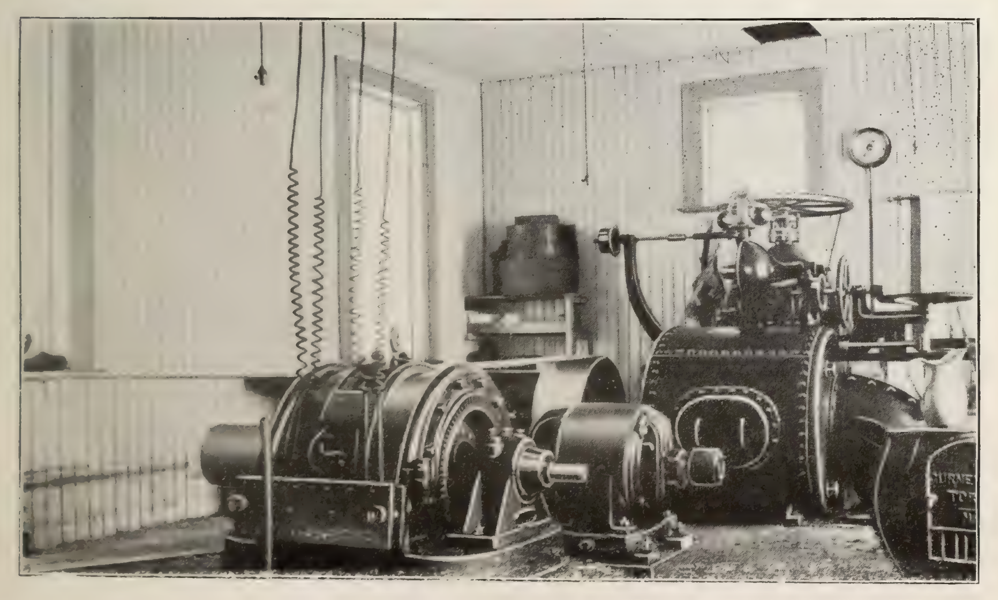
Développement de la rivière Cascade. Parc des Montagnes Rocheuses. Concours de dessins pour usine de forces motrices.



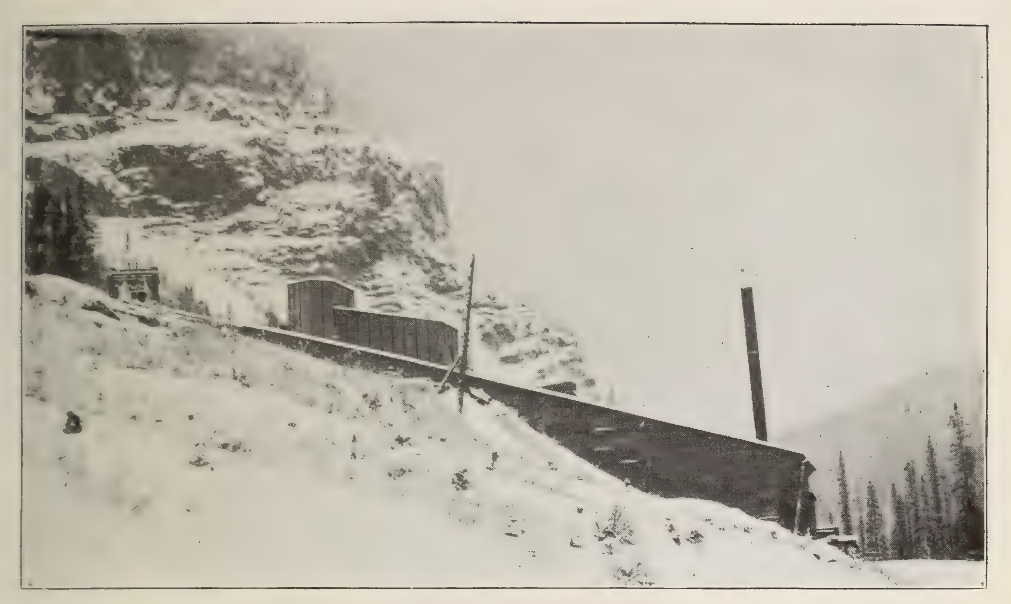
25—1915—viii—20½



Petites forces hydrauliques. Développement du lac Louise. Usine d'énergie.



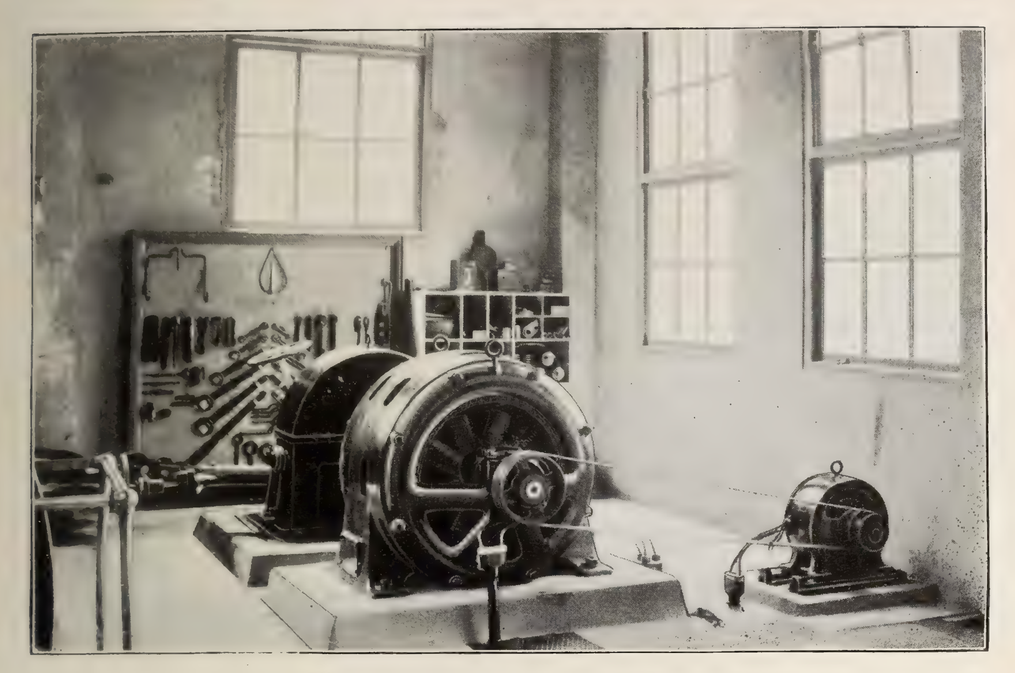
Petites forces hydrauliques. Développement du lac Louise. Intérieur de l'usine d'énergie.



Petites forces hydrauliques. Mines Mount Stephen, Field, C.-B. Usine de concentration mise en fonction par forces hydrauliques.



Petites forces hydrauliques. Creek Fadear, près Cahilty, C.-B. Roue à aubes typique, énergie pour usage de la ferme.



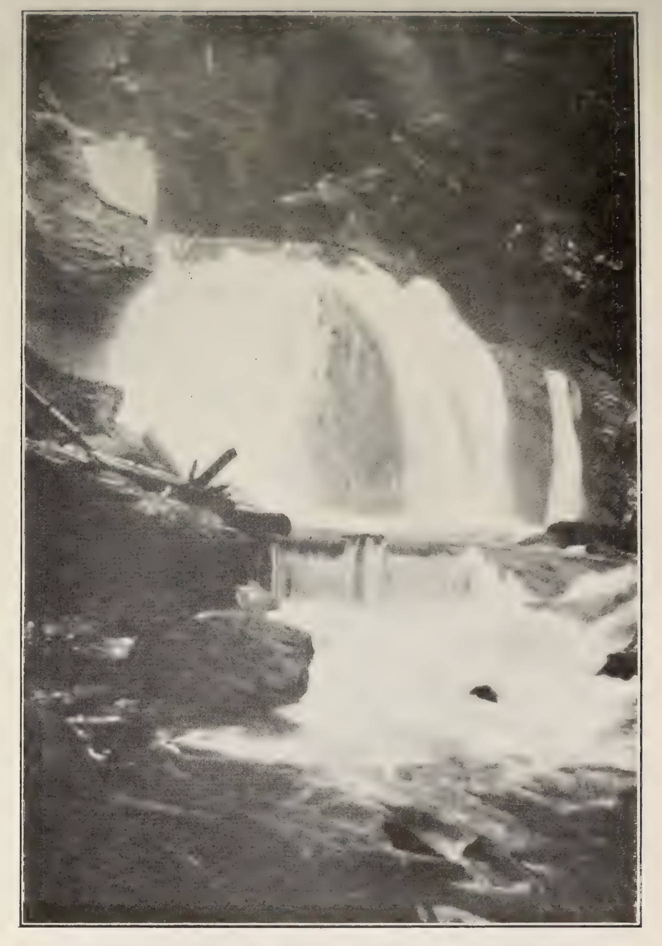
Petites forces hydrauliques. Usine municipale, Armstrong, C.-B. Roue et dynamo Pelton.



Petites forces hydrauliques, creek Louis, C.-B. Roue à aubes en bois faisant fonctionner une scierie.



Petites forces hydrauliques. Usine municipale, Armstrong, C.B. Ligne de tuyau.





Petites forces hydrauliques. Creek Crazy, près Taft, C.-B. Inondation 25 octobre 1913. Faible partie des forces hydrauliques. Exploitées par la Forest Mills, Ltd.



Levée hydrographique, C.-B. Creek Capilane. Station de jaugeage.



Levée hydrographique, C.-B. Rivière Coquihalla. Station de jaugeage.



Levée hydrographique, C.-B. Station du Câble de la rivière aux Elans.

Levée hydrographique, C.-B. Chutes de la rivière Seymour.

Levée hydrographique, C.-B. Rivière Shuswap, près des chutes du Coteau.



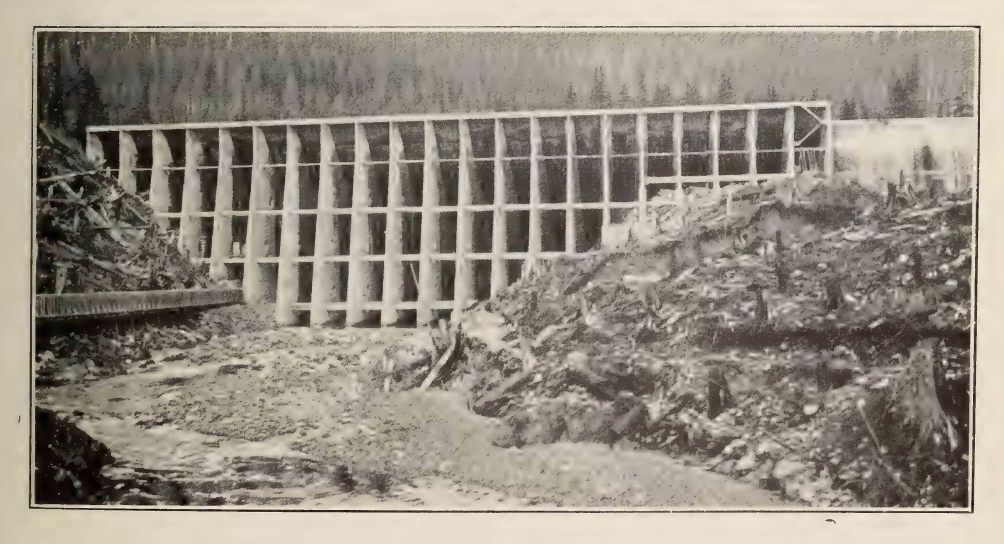
Levée hydrographique, C.-B. Chutes du Cotonnier.

Compagnie de forces hydrauliques de Vancouver. Barrage Coquitlam, C.-B. Barrage en voie de construction.

Compagnie des forces hydrauliques de Vancouver, barrage Coquitlam, C.B.

Compagnie des forces hydrauliques de Vancouver, entrée Burrard, C.B., usine nº 1 de l'énergie hydrau que.

Compagnie d'énergie hydraulique de Vancouver, canal Burrard, C.B. Usine n° 2 de l'énergie hydraulique.



Ile de Vancouver, C.-B. Rivière Jordan. Barrage Ambursen.



